NOTICE

SUR LES

Titres et Travaux scientifiques

DE

A. NICOLAS

PROFESSEUR D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

NANCY

IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT & Cie

18, RUE DES GLACIS, 18

1907

TITRES

Aide d'anatomie : 1880-1882.
Prosecteur : 1882-1884.
Docteur en médecine : 1883.
Chef des travaux anatomiques : 1884-1890.
Professeur agrégé (section d'anatomie et de physiologie) : 1886.
Chargé du cours d'anatomie : 1889.
Professeur d'anatomie : 1893.
Directeur des travaux pratiques d'anatomie : 1898.

Membre correspondant de la Société de biologie.
Ancien président de la Société des sciences de Nancy.
Secrétaire perpétuel de l'Association des anatomistes.
Président pour la période 1908-1911 (avec les professeurs Waldeyer, von Ebner et Stöhr) *de l'Anatomische Gesellschaft.*

ENSEIGNEMENT

Avant d'analyser mes publications il me paraît nécessaire d'indiquer brièvement comment j'ai compris l'enseignement de l'anatomie et comment, depuis vingt et un ans, je me suis efforcé de le réaliser comme professeur agrégé et chef des travaux d'anatomie d'abord, puis comme professeur titulaire à la Faculté de médecine de Nancy.

Le secret de la réussite dans tout enseignement est très simple, tellement simple qu'il serait vraiment naïf de le formuler si, de divers côtés, on ne paraissait l'oublier. Le professeur doit se consacrer exclusivement à sa tâche, se donner tout entier à ses élèves. Le succès est sûr pour celui qui prêche d'exemple, car la grande majorité des élèves de nos Facultés ne demandent qu'à travailler et il est très raro d'en trouver qui résistent à l'influence amicale du maître. La division et la répartition des études, le régime des examens peuvent être ce qu'on voudra ; cela, à mon avis, importe peu si l'étudiant doit rester livré à lui-même, si le professeur se désintéresse de ses efforts, se refuse à les guider et borne son rôle à celui d'un orateur plus ou moins éloquent, venant distribuer à heure fixe (et rare), du haut de sa chaire inaccessible, les tranches parcimonieusement dosées du programme officiel.

J'ai toujours pensé que l'action directe du professeur sur les élèves était une nécessité absolue et que, pour être efficace, elle devait se manifester non pas de temps en temps et do loin, mais d'uno façon permanento et par un contact intime. Je me suis efforcé de conformer mes actes à ce principe et je puis, sans fausse modestie, mo féliciter des résultats obtenus.

C'est à la salle de dissection que s'apprend l'anatomie. C'est là que le professeur est en mesure de marquer son empreinte sur l'élève, en lui montrant comment il faut observer, discuter et critiquer, en l'initiant à la méthode scientifique ; c'est là qu'il l'obligera, par des interrogations et des démonstrations répétées, à l'effort personnol, qui seul est fructueux et garantit la solidité des connaissances. L'importance des travaux pratiques me paraît, à ce point de vue, beaucoup plus considérable que celle

des cours théoriques; aussi ai-je toujours tenu à en assurer par moi-même la direction, estimant que le professeur doit avoir la responsabilité de tout l'enseignement anatomique et qu'il est nuisible de dissocier celui-ci.

En ce qui concerne l'organisation elle-même de cet enseignement je la conçois et l'ai fixée de la façon suivante :

Les cours théoriques, celui du professeur complété par celui du ou des agrégés, doivent, autant que possible, traiter toute l'anatomie pendant les deux semestres de la scolarité anatomique. Ils devront tout au moins en exposer les parties les plus difficiles et surtout celles d'un intérêt plus général qui demandent des explications spéciales ou réclament une mise au point d'actualité. Les prosecteurs et aides d'anatomie n'ont pas à faire d'enseignement *ex cathedra ;* les démonstrations, la dissection des pièces d'étude et l'entretien des collections suffiront largement à alimenter leur activité.

En général, l'exhibition de pièces disséquées n'est pas possible pendant la durée des cours ou, en tout cas, n'est guère instructive parce que les auditeurs ne les voient que mal, vu la distance, ou même pas du tout. Il est préférable, dans ces conditions, de faire sur l'objet du cours des démonstrations spéciales qui sont l'occasion d'une récapitulation et, si c'est nécessaire, d'explications complémentaires.

Il va sans dire que l'exposé oral doit être appuyé par des dessins. J'ai renoncé depuis longtemps, presque totalement, à l'emploi des planches murales préparées et accumulées d'avance, non seulement parce qu'elles sont longues à confectionner et très coûteuses si on ne peut les dessiner soi-même, mais surtout parce qu'elles lient l'orateur, obligé de conformer sa description à ce qu'elles représentent, et aussi, inconvénient plus grave encore, parce que les étudiants ne les copient pas. Je préfère de beaucoup, et j'emploie constamment les dessins à la craie de couleurs, construits trait à trait sous les yeux des auditeurs qui peuvent facilement les tracer sur leur cahier. Les figures, forcément schématiques et imparfaites ainsi réalisées, ne sauraient suffire à illustrer une description; aussi, à la fin de chaque cours, ou plus rarement selon les cas, je fais projeter, au moyen de l'épidiascope de Zeiss installé depuis plusieurs années dans notre salle de cours, soit des diapositifs, soit des objets opaques, dessins, planches ou pièces, synthétisant ainsi par des vues saisissantes, aussi rapprochées que possible de la réalité, la description qui vient d'être faite.

L'enseignement pratique comprend des dissections et des démonstrations. Les élèves dissèquent tous les jours, l'après-midi et en moyenne trois heures par jour (durée d'ailleurs notoirement insuffisante mais que la surcharge des programmes ne permet pas de dépasser). Grâce à une surveillance et à une discipline très strictes, à une utilisation méthodique des cadavres, et sauf pénurie temporaire, tous mes élèves travaillent sans

interruption pendant le semestre d'hiver tout entier. Le gaspillage des pièces, si souvent en honneur dans les salles de dissection, est réduit au minimum par l'obligation à laquelle l'élève se trouve soumis de rendre compte chaque jour de l'état de son travail et aussi par cette notion, inculquée patiemment et admise enfin, que le matériel humain est plus précieux que n'importe quel autre.

Depuis plusieurs années j'ai pris le parti de faire disséquer selon la méthode topographique, c'est-à-dire qu'au lieu de préparer successivement, sur des pièces distinctes, d'abord les muscles, puis les vaisseaux, puis les nerfs, l'étudiant doit s'efforcer, et cela dès le premier jour, de mettre en évidence et d'étudier tout ce qu'il rencontre, plan par plan, sous son scalpel. Cette méthode est d'une exécution notablement plus difficile ; elle exige beaucoup plus de soin et d'attention, beaucoup plus de travail dans le livre, mais elle est incomparablement plus fructueuse. Au début surtout l'élève est souvent arrêté par une difficulté technique ou par un détail sur lequel il ne sait pas mettre un nom ; mais, outre que les assistants sont là pour le renseigner il a à sa disposition d'excellents ouvrages qui le tireront aisément d'embarras, tels les manuels de Cunningham et Kuborn, de Poirier et Baumgarten, et d'Ancel.

Dès que la dissection montre déjà bien certains détails, je m'efforce d'obtenir que l'élève se mette à prendre des croquis et des notes. C'est dans le but de faciliter la confection de ces dessins qu'autrefois je distribuais des esquisses d'os, autographiées sur des feuilles séparées, et qu'en 1894 j'ai publié (avec l'un de mes préparateurs, M. Ch. Thiry) un *Cahier d'esquisses ostéologiques* (91 croquis, chez Reinwald et C[ie]). Il était facile de placer, sur ces silhouettes squelettiques, les muscles, les vaisseaux, etc., sans avoir à se préoccuper ni des proportions ni de la perspective. Malheureusement je dois avouer qu'à ce point de vue le résultat n'a pas répondu à mes efforts, car nos étudiants se montrent pour la plupart réfractaires à la représentation graphique de ce qu'ils voient. Il y a d'heureuses exceptions mais la majorité est incapable, plutôt par ignorance que par mauvaise volonté, d'exprimer avec le crayon une forme simple ou des rapports élémentaires. Ce pitoyable résultat d'un enseignement mal compris du dessin au cours de la scolarité secondaire est particulièrement fâcheux pour des étudiants qui ont, plus que d'autres, absolument besoin d'avoir une idée précise des formes et de se les représenter nettement dans l'espace.

Les démonstrations sont faites régulièrement, d'après un programme annoncé d'avance, par le personnel du laboratoire et souvent aussi par des moniteurs choisis parmi les meilleurs élèves. Elles constituent pour eux un excellent exercice d'entraînement et le stimulant le plus efficace. Pour être instructives ces démonstrations ne doivent s'adresser qu'à un

petit groupe d'élèves, six ou huit au plus, obligation qui, en multipliant les séances, ne laisse pas que de rendre la besogne ardue, pénible même. Elles comprennent, pour les étudiants de première année, la myologie, l'arthrologie et l'angéiologie (l'ostéologie a fait l'objet, au commencement de l'année et avant toute dissection, de conférences suivies de l'étude individuelle des os, à la salle de dissection); pour ceux de deuxième année, la névrologie et la splanchnologie. Ordinairement elles se font sur des pièces préparées spécialement, mais souvent aussi on utilise la préparation réussie d'un élève quelconque et il y a là aussi un élément d'émulation parmi les travailleurs.

Après les démonstrations, les pièces restent entre les mains des amateurs qui peuvent les étudier à loisir. Je dois ajouter que des moulages (surtout ceux de His-Steger, de Leipzig) sont exposés en permanence dans la salle de dissection et que les pièces de collections sont à tout instant à la disposition de ceux qui les désirent.

Cette manière de faire n'est pas l'idéal, je le sais et le déplore depuis longtemps. Un Institut d'anatomie bien organisé devrait posséder des collections d'étude disposées dans une salle ouverte à toute heure du jour aux travailleurs et comprenant les préparations essentielles, présentées sous une forme qui les rende maniables ou du moins facilement accessibles à l'œil dans tous leurs détails. Avec ces pièces, des livres, des atlas, l'étudiant préparerait dans cette salle sa besogne du lendemain, reverrait et compléterait celle de la veille. Au lieu de passer son temps, comme il est trop souvent tenté et obligé même parfois de le faire aujourd'hui, à pâlir sur de volumineux ouvrages, au lieu de se perdre dans d'insipides et interminables descriptions et de mesurer son travail à la quantité de pages absorbées, il aurait le moyen d'avoir à volonté sous les yeux la réalité ou des états très voisins de la réalité, et, en s'emplissant le cerveau d'images visuelles, de préciser et de fixer les notions acquises par le travail personnel sur cadavre. Pareilles installations existent ailleurs. J'en ai visité et admiré quelques-unes, mais faute de local et de ressources pécuniaires, aussi par pénurie de personnel, je n'ai pas pu en réaliser de semblable. Il y a là pourtant une réforme dont la nécessité s'impose impérieusement. Le temps réservé aux études anatomiques dans notre pays est très restreint et paraît devoir être encore plutôt diminué dans l'avenir qu'augmenté. Il faut donc à tout prix perfectionner les moyens d'étude, développer les procédés susceptibles d'accroître et de faciliter l'éducation anatomique des futurs médecins. Déjà l'emploi des projections, celui des démonstrations méthodiques constitue un progrès sensible. Il ne serait pas difficile de faire davantage avec un peu d'argent et de la bonne volonté.

Quoiqu'il me soit malaisé d'évaluer les résultats de la carrière profes-

sorale déjà longue que j'ai fournie à Nancy, j'en dirai cependant deux mots. En ne considérant que la moyenne des étudiants, je crois pouvoir prétendre que son niveau anatomique s'est élevé sensiblement. L'examen d'anatomie est considéré, tout à fait à juste titre, comme l'un des plus difficiles et pourtant le pourcentage des échecs n'est pas sensiblement plus élevé pour lui que pour d'autres. Plus caractéristique et plus sûre est l'indication fournie par le nombre et la qualité des élèves qui ont fait leur éducation scientifique sous ma direction. Qu'ils me pardonnent de les appeler ici, pour ainsi dire, en témoignage! Je me garderai bien toutefois de rechercher dans leurs publications, pour m'en faire gloire, ce qui leur est venu de mon inspiration, car j'estime qu'un éducateur, quel qu'il soit, doit répandre autour de lui ses idées sans en tenir comptabilité, sans l'arrière-pensée d'en revendiquer un jour la paternité pour son profit personnel.

Plusieurs thèses, bien placées parmi les meilleures de notre Faculté, ont été exécutées entièrement dans mon laboratoire; d'autres renferment des idées ou des faits que leurs auteurs sont venus y chercher. Au total, depuis une vingtaine d'années, plusieurs centaines d'articles d'anatomie, d'histologie et d'embryologie ont été élaborés sous mes yeux et, pour la plupart, sous mon inspiration directe. Je ne citerai que des noms, les noms de ceux qui par leurs travaux ont fait la réputation, dont j'ose me dire très fier, du laboratoire d'anatomie de la Faculté de Nancy. Ce sont MM. Viller, Dumont, Dragneff, Arzoutan, Mlle Dimitrova qui, après avoir longtemps travaillé au laboratoire, y ont préparé leur thèse sur des sujets d'anatomie et sont devenus des praticiens distingués. Ce sont surtout ceux qui ont continué à travailler dans des laboratoires ou dans des cliniques, se sont spécialisés définitivement en anatomie ou autrement et sont aujourd'hui professeurs agrégés ou chefs de travaux : MM. Michel et Sencert, agrégés de chirurgie; Lambert, agrégé de physiologie; Hoche, agrégé de médecine; Jacques, Weber et Collin, agrégés d'anatomie; Lucien, chef des travaux d'anatomie pathologique; M. Buvignier, tous à Nancy, et M. Ancel, agrégé et chef des travaux d'anatomie à la Faculté de médecine de Lyon.

Il est enfin un dernier point sur lequel je veux attirer l'attention parce qu'il concerne des manifestations de mon activité en rapport avec l'enseignement de l'anatomie et avec le développement de cette science dans notre pays.

En 1892 j'ai fondé un journal, la *Bibliographie anatomique*, qui était primitivement destiné à annoncer et à analyser périodiquement tous les travaux d'anatomie publiés en langue française, et à compléter ainsi des périodiques similaires étrangers qui négligeaient à l'excès les publications

françaises. Les collaborations indispensables sur lesquelles j'avais compté m'ayant rapidement fait défaut, j'ai dû bientôt renoncer à la partie analytique et la remplacer par des articles originaux, tout en conservant, cela va sans dire, la partie bibliographique. Ce journal a non seulement vécu mais prospéré, et le dernier fascicule du seizième volume va paraître dans quelques jours. J'ai assuré seul la publication des indications bibliographiques qui se montent actuellement à environ 12 000. Le nombre des articles originaux fournis par des collaborateurs en majorité français, mais parmi lesquels on compte aussi des Belges, des Suisses, des Italiens, des Espagnols, des Russes et des Tchèques, s'élève à plus de 300. Ces chiffres prouvent suffisamment que ce journal répond à un besoin et rend des services.

En 1899, mon cher ami le professeur Laguesse et moi, avons fondé l' « Association des anatomistes » qui comprend à l'heure actuelle trois cent quinze membres, français et étrangers, et a tenu neuf Congrès : à Paris (deux fois successivement), Lyon, Montpellier, Liège, Toulouse, Genève, Bordeaux, Lille.

Nommé, lors de la première réunion, secrétaire perpétuel de la Société, j'ai publié les Comptes rendus de ces congrès, c'est-à-dire neuf volumes d'importance variable renfermant chacun de trente à quarante articles avec des figures.

Enfin, en 1905, a été créée à mon instigation une « Fédération internationale des anatomistes ». Ce groupement comprend les cinq grandes Sociétés d'anatomistes d'Europe et de l'Amérique du Nord, au total plus de 1 600 membres. Il doit se réunir tous les cinq ans et le premier congrès a eu lieu à Genève en 1905. Un comité central permanent dont je fais partie est chargé d'assurer le fonctionnement de la Fédération et l'organisation des réunions.

Je n'ai pas à émettre d'opinion sur le mérite de ces diverses fondations. Je ferai remarquer seulement qu'elles ont suscité et recueilli une production anatomique considérable puisqu'à elles seules elles ont réuni près d'un millier de publications. Ce déploiement d'activité est la preuve éloquente que le goût des études anatomiques s'est enfin réveillé en France de son long sommeil et que nous sommes sur le bon chemin pour regagner le terrain perdu. On a bien voulu, de divers côtés, m'attribuer une certaine part à cette sorte de Renaissance anatomique. En réalité l'amitié a exagéré le jugement, car avec la *Bibliographie anatomique*, l'Association (et pour celle-ci une bonne partie du mérite revient à Laguesse) et la Fédération internationale des anatomistes je n'ai fait que donner, au moment propice, des organes à un mouvement qui ne demandait qu'à se produire et à se développer.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Mes recherches personnelles se rapportent de préférence à des sujets d'anatomie microscopique et d'embryologie et l'on pourra s'étonner que l'anatomie macroscopique ne tienne dans mon bagage scientifique qu'une place secondaire. Cela tient à plusieurs causes. Tout d'abord j'estime qu'après avoir consacré à l'enseignement la majeure partie de mon temps, après avoir travaillé et fait travailler autour de moi sur l'anatomie, j'avais le droit d'utiliser mes loisirs selon mes goûts particuliers. D'autre part, les cadavres dont nous disposons à Nancy sont en quantité juste suffisante pour assurer les travaux des élèves, et je me suis toujours fait scrupule d'en distraire si peu que ce soit, au détriment de ceux-ci, pour une étude spéciale. Après avoir tiré parti moi-même, pendant quelque temps, des matériaux que l'on peut recueillir à la salle de dissection, j'ai laissé à mes élèves le soin de les utiliser, leur cédant volontiers mes propres observations. C'est ainsi que MM. Ancel, Sencert, Weber, Collin, Hamant ont publié bon nombre d'observations et de documents purement anatomiques. Je ne trouve pas pour ma part grand intérêt à certaines investigations d'anatomie humaine qui s'épuisent en des revisions, déjà vingt fois faites, toujours par les mêmes méthodes et avec de pareilles incertitudes, sur tel ou tel point de forme ou de rapport. C'est là un travail décevant! Dans cent ans on pourra encore, tout autant qu'aujourd'hui et avec le même insuccès, ratiociner sur l'arcade de Fallope, les aponévroses du périnée ou la forme de l'astragale. Si l'on veut faire œuvre réellement scientifique il faut s'y prendre autrement, avec d'autres procédés, étudier les variations sur de grandes séries de sujets, comparer avec les autres espèces animales, etc. Parce que je n'ai pas eu les moyens de faire pareille besogne je me suis tourné dès le début de ma carrière vers les recherches microscopiques qui prêtent infiniment plus à des observations originales et dont les matériaux peuvent être plus facilement rassemblés.

Je ne dirai rien de ma thèse de doctorat dont l'intérêt est exclusivement

chirurgical : *Contribution à l'étude de l'arthrotomie antiseptique.* 1 vol. in-8, 156 p., 1883, Nancy, imp. P. Sordoillet, et je classerai mes publications sous les trois rubriques suivantes — Technique, Anatomie, Tératologie — Cytologie, Histologie, Anatomie microscopique — Embryologie.

TECHNIQUE — ANATOMIE — TÉRATOLOGIE

Sur l'emploi des fluosilicates pour la conservation des cadavres. — *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 1889.

J'ai expérimenté les fluosilicates de zinc, de magnésie et de soude en solution aqueuse ou glycérinée comme substances propres à assurer la conservation des pièces destinées à être disséquées. Les avantages que ces sels présentent sont : une conservation des pièces largement suffisante à tous les points de vue pour les besoins ordinaires ; l'absence absolue d'odeur et d'action sur tout ce qui peut se trouver en contact avec les tissus imprégnés de leur solution ; enfin leur maniement facile et leur prix modique. Pendant plusieurs années j'ai fait injecter les cadavres réservés aux dissections avec une solution aqueuse glycérinée de fluosilicate de zinc. Les résultats ont été satisfaisants dans la majorité des cas. Actuellement j'emploie le formol qui offre beaucoup plus de garanties.

Note sur l'emploi de la formaldéhyde comme agent durcissant de la gélatine. — *Bibliographie anatomique*, t. III, 1896, p. 274.

Le formol durcit la gélatine et la rend insoluble dans l'eau, même bouillante. Grâce à cette propriété, l'emploi de la gélatine, comme masse d'inclusion ou simplement d'enrobage, réservé jusqu'alors à des cas tout à fait spéciaux, peut rendre de réels services. On imprègne les pièces, par immersion et séjour plus ou moins prolongé, dans des masses de gélatine de plus en plus concentrées, maintenues en fusion à l'étuve. Finalement les pièces sont déposées dans une boîte en papier remplie de gélatine épaisse et après refroidissement portées dans une solution aqueuse de formol commercial à 5 %. On peut de cette façon inclure des pièces d'assez grandes dimensions, en faire ensuite des coupes macroscopiques (cerveau, bulbe oculaire, embryons) ou même des coupes microscopiques qu'on colore et qu'on monte sous lamelle.

Orgsnes érectiles. — Thèse d'agrégation, 1886. 1 vol. in-8, 172 p., 1 pl. double. Paris, Steinheil.

Le plan que j'ai adopté pour la rédaction de cette thèse est celui-ci. Partant de cette idée que la définition physiologique du mot érectile ne peut servir de base pour distinguer les organes vraiment érectiles de ceux qui ne le sont pas, je me suis efforcé de chercher un caractère anatomique qui puisse guider à coup sûr. Après avoir éliminé l'érection par contraction musculaire, puis dit quelques mots de l'érection chez les végétaux, j'examine certains organes dits érectiles chez les Invertébrés (pied des Mollusques, tubes ambulacraires des Echinodermes) et chez certains Vertébrés (barbillon des Poissons). Muni des donnécs que cette étude fournit déjà, et anticipant sur les conclusions auxquelles l'histologie me conduira, j'arrive à reconnaître qu'il existe une disposition tout à fait spéciale du système vasculaire qui permet de caractériser anatomiquement un organe érectile. La définition complète d'un organe érectile serait la suivante : « Un organe érectile est un organe susceptible d'augmenter de volume et de se durcir par suite de l'afflux d'une certaine quantité de sang. Cet organe est caractérisé au point de vue anatomique par une disposition spéciale du système vasculaire, notamment par un développement considérable des capillaires. » Me basant alors sur cette définition, et éliminant certains organes à tort considérés comme érectiles, j'arrive à ne plus admettre comme organes érectiles, chez les Mammifères, que ceux de la copulation. Toute cette discussion constitue un premier chapitre.

Dans un deuxième chapitre, j'étudie successivement : le développement et les malformations, l'anatomie comparée et l'anatomie descriptive de l'appareil copulateur chez le mâle et chez la femelle.

L'histologie et l'histogénèse fournissent la matière d'un troisième chapitre.

Enfin un quatrième chapitre est consacré à l'étude physiologique des organes érectiles.

Sur quelques particularités de l'appareil copulateur du Bélier. — *Comptes rendus de la Société de biologie,* 1887.

Sur l'appareil copulateur du Bélier (Contribution à l'étude des organes érectiles). — *Journal de l'anatomie et de la physiologie,* 1887, pp. 543-566, avec 2 pl.

Ce travail, outre les faits concernant l'appareil copulateur mâle d'une

espèce animale, renferme quelques données d'un intérêt plus général relatives à la constitution histologique et à l'histogénèse des organes érectiles.

Chez le bélier (ou le mouton), le corps spongieux de l'urètre, au lieu de se renfler à sa partie tout à fait antérieure, ainsi que cela s'observe chez les autres Mammifères, pour former un gland qui coiffe exactement l'extrémité correspondante des corps caverneux, constitue un appendice vermiforme de 4 à 5 centimètres de longueur, qui continue l'urètre à partir de l'endroit où les corps caverneux s'arrêtent. Il semble donc, à première vue, que le gland fait ici défaut. Toutefois, la dissection et l'étude de coupes font voir qu'il existe tout autour de l'extrémité antérieure des corps caverneux un tissu identique à celui du corps spongieux urétral et constitué : par des vaisseaux spacieux formant une couche superficielle, par des fibres élastiques agencées en faisceaux qui rayonnent du centre vers la périphérie, en affectant vis-à-vis des vaisseaux précédents une disposition spéciale, enfin par du tissu conjonctif. De plus, on rencontre dans ce tissu des corpuscules de Meissner et des corpuscules de Pacini très simples. L'appendice vermiforme, au centre duquel est creusé le canal de l'urètre, possède essentiellement la même structure que le corps spongieux ; il renferme en outre un véritable appareil de soutien représenté par deux cordons tendineux qui courent de chaque côté, le long de l'urètre, et par des faisceaux conjonctifs mêlés de fibres élastiques.

En somme, on peut affirmer que, chez le bélier, le gland existe aussi bien au point de vue morphologique, c'est-à-dire sous forme de renflement du corps spongieux de l'urètre, qu'au point de vue physiologique, c'est-à-dire comme organe essentiellement sensible et vasculaire. L'étude du développement vient confirmer cette manière de voir. Seulement ici, l'extrémité antérieure du corps spongieux ne s'est pas développée dans sa totalité ainsi que c'est le cas chez la plupart des Mammifères : une partie seulement, la partie proximale, a pris une notable extension, c'est celle qui forme le renflement phalliforme ; l'autre, la partie distale, n'en a pris aucune, est restée dans l'état primitif, c'est l'appendice vermiforme. Cette différenciation du gland en deux segments, ébauchée déjà et plus ou moins manifeste chez d'autres espèces animales, est, sans doute, en rapport avec le mécanisme même de la copulation ; l'un conserve les fonctions d'organe sensible, l'autre, s'adaptant en vue de l'acte de la fécondation, garde la forme et les dimensions qui lui permettent de pénétrer jusque dans l'utérus de la femelle pour y déposer plus sûrement le liquide spermatique.

Parmi les faits que ces recherches m'ont permis de constater il en est un sur lequel j'ai attiré l'attention et qui mérite une mention spéciale.

Je veux parler du développement du corps caverneux. Cet organe, loin de prendre naissance, ainsi qu'on l'admettait, d'une façon indépendante, à côté du gland, se différencie sur place, chez le bélier, au centre même du gland, aux dépens des mêmes éléments et en même temps que lui. Les observations de Retterer ont montré plus tard que ce mode de développement est général.

Organes génito-urinaires (Développement. Anatomie. Histologie). — Conférences faites à la Faculté de médecine. 1 cahier in-4° de 82 p. autographié, avec 103 fig. dans le texte, 1888. Paris, Steinheil.

Ce fascicule comprend : 1° le développement des organes excréteurs, pro-, méso- et métanéphros ; 2° le développement des organes génitaux mâles et femelles, ces deux chapitres constituant l'étude des organes génito-urinaires chez l'embryon jusqu'au moment de la différenciation sexuelle ; 3° les organes urinaires chez l'adulte, au point de vue anatomique et histologique. L'organogénèse et l'histogénèse du rein terminent le fascicule.

La suite de cet ouvrage a été en partie autographiée mais ne se trouve pas en librairie. Elle comprend : 1° le développement des organes génitaux internes et externes, mâles et femelles ; 2° la vessie, anatomie et histologie, envisagée aux divers âges de la vie.

Observation d'apophyse sus-épitrochléenne bilatérale chez l'homme. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1887.

Nouvelle observation d'apophyse sus-épitrochléenne bilatérale. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1887.

Nouvelles observations d'apophyse sus-épitrochléenne chez l'homme. — *Revue biologique du Nord de la France*, 1891, 16 p. avec 2 pl.

Pendant une période de trois ans (1887 à 1890), j'ai eu l'occasion d'observer à la salle de dissection six cas d'apophyse sus-épitrochléenne dont trois bilatérales, ce qui fait un total de neuf observations. L'étude de ces pièces m'a conduit aux résultats suivants :

L'apophyse sus-épitrochléenne constitue une anomalie relativement rare. D'après mes relevés j'ai examiné 283 sujets, ce qui donne une

moyenne de fréquence de 3,1 °/₀ ou, si l'on ne tient pas compte de la bilatéralité, de 2,1 °/₀. Il est à noter du reste que mes observations ont été recueillies sur des aliénés au nombre de 115 (sur les 283 sujets), de sorte que si l'on exclut de la statistique les individus non fous, la proportion monte à 7,8 °/₀, moyenne énorme si on la compare à celle donnée par Struthers (2 °/₀), par Gruber (2,7 °/₀) ou par Testut (1 °/₀).

La situation de cette apophyse, déterminée par diverses mensurations, varie suivant la longueur de l'humérus. A un humérus plus long correspond une situation plus élevée de l'apophyse au-dessus de l'extrémité inférieure de l'os.

Les rapports de cette saillie anormale avec la bandelette sus-épitrochléenne, avec le muscle rond pronateur, enfin avec les artères humérale ou cubitale et avec le nerf médian sont étudiés en détail. Une fois j'ai constaté, ce qui est exceptionnel, que le nerf médian passe seul dans l'orifica sus-épitrochléen.

En dernier lieu j'ai cherché à voir s'il existait un rapport quelconque entre l'existence de l'apophyse sus-épitrochléenne et le degré de torsion de l'humérus. Les mensurations effectuées à l'aide du tropomètre, et conformément aux instructions de Broca, montrent que les humérus pourvus de l'apophyse sont plus tordus que les humérus normaux (170° au lieu de 160°). Il est important toutefois de faire remarquer, et c'est un fait sur lequel j'attire l'attention, qu'il y a augmentation progressive de l'angle de torsion au fur et à mesure que la longueur de l'humérus s'accroît. Or la longueur moyenne de mes humérus anormaux s'est trouvée plus considérable que celle des humérus normaux que j'ai pu mesurer. Il est donc possible qu'en réalité la torsion plus complète des humérus à apophyse sus-épitrochléenne soit indépendante de la présence de cette anomalie.

Ossification de l'appareil hyoïdien (En collaboration avec M. P. Parisot). — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1889.

Considérations sur l'appareil hyoïdien de l'homme et ses anomalies (à propos d'un cas d'ossification de la chaîne hyoïdienne). — *Revue biologique du Nord de la France*, 1889, 27 p. avec 1 pl.

Après avoir décrit le cas d'ossification de la chaîne hyoïdienne que nous avions, M. Parisot et moi, présenté à la Société des sciences de Nancy, j'essaie d'établir l'homologie des différentes pièces dont est composée cette chaîne chez les Vertébrés.

Si l'on prend comme point de départ le corps de l'os hyoïde (basi-hyal), on trouve successivement : une première pièce qui est l'hypo-hyal ; au-des-

sus, le kérato-hyal, ou, chez l'homme, un cordon conjonctif plus ou moins développé; au-dessus encore l'épi-hyal, remplaçant le soi-disant stylo-hyal des auteurs, l'apophyse styloïde de l'anatomie humaine. Cette apophyse est unie à la base du crâne par un cartilage (arthro-hyal), et c'est ce cartilage seul que je suis disposé à considérer comme le représentant du stylo-hyal ou inter-hyal des Poissons.

Dans la deuxième partie de ce travail, je rassemble toutes les observations connues d'ossification complète de l'appareil hyoïdien chez l'homme, et cherche en même temps à montrer la place qu'il convient d'attribuer, conformément à la conclusion formulée ci-dessus, à chacune des pièces osseuses qui le constituent alors.

Une conclusion importante qui me paraît ressortir de cette étude c'est que l'ossification de la chaîne hyoïdienne ne se fait pas capricieusement. Toujours les osselets développés se retrouvent en nombre déterminé, jamais supérieur à quatre, ainsi que cela s'observe chez les Poissons. Il s'agit donc d'une véritable anomalie régressive, soumise aux lois de l'atavisme et qui, pour être généralement tardive, n'a pas moins la haute signification qu'il convient d'attribuer à toutes les théromorphies.

A propos de l' « empreinte aortique » des vertèbres thoraciques. — *Bibliographie anatomique,* t. XII, 1903.

Un anatomiste allemand, Spuler, ayant déclaré, dans une communication présentée au Congrès de Heidelberg, que l'empreinte déterminée par l'aorte sur les vertèbres thoraciques n'était signalée dans aucun ouvrage d'anatomie, je montre que cette assertion est tout à fait inexacte et que ce détail est parfaitement décrit dans nombre d'ouvrages français, notamment dans Sappey, Beaunis et Bouchard, Morel et Duval, Testut, Debierre, Poirier, Charpy.

Muscles surnuméraires. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy,* 1887, avec 1 pl.

Les observations que je relate concernent deux muscles surnuméraires relativement rares : un muscle présternal et un muscle que je considère comme une variété du péronéo-calnanéen-interne décrit pour la première fois par Macalister. J'ai recueilli, depuis, un grand nombre de variétés de muscle présternal ; quant au second, je n'en ai jamais retrouvé de semblable. Ce péronéo-calcanéen-interne diffère des faisceaux que l'on a décrits sous ce nom, d'une part par son développement considérable, d'autre part par ce fait que le fléchisseur péronier paraît en être une

dépondance, tandis qu'au contraire dans les cas connus c'est lui qui est une dépendance du fléchisseur péronier.

Anomalies musculaires multiples observées chez le supplicié Dauga. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1890.

Le degré de fréquence des anomalies musculaires suivant les conditions sociales des individus n'a pas fixé jusqu'alors d'une façon particulière l'attention des anatomistes, et les anthropologistes qui ont étudié les anomalies chez des sujets dégénérés ne font nulle part mention des dispositions que présentait le système musculaire.

La dissection de l'assassin Dauga a révélé l'existence : 1° de six muscles surnuméraires dont trois bilatéraux ; 2° d'un noyau fibro-cartilagineux bilatéral (sésamoïde du jumeau externe) normalement inconstant ; 3° enfin de quatre muscles rudimentaires inconstants, dont deux bilatéraux. Il est vraisemblable que ce chiffre aurait été dépassé si tous les muscles du dos, du cou et de la cuisse avaient pu être disséqués.

Il suffit, sans que l'on puisse tirer aucune conclusion de ces faits, de faire remarquer qu'il est exceptionnel de rencontrer dans le système musculaire d'un même sujet un si grand nombre d'anomalies, dont quelques-unes très importantes et relativement rares.

Je puis ajouter que la dissection du cadavre d'un autre assassin, Meunier, exécuté l'année suivante, m'a fourni également quelques résultats intéressants. J'ai rencontré plusieurs anomalies musculaires ainsi qu'une apophyse sus-épitrochléenne unilatérale.

Transmission héréditaire d'une anomalie musculaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1890.

La transmission héréditaire de malformations congénitales ou acquises est un fait établi aujourd'hui par de nombreuses et authentiques observations. Mais il est des anomalies, celles qui intéressent le système musculaire, dont la transmission des parents à leurs descendants est restée jusqu'alors à l'état d'hypothèse. Le cas que j'ai eu la bonne fortune d'observer démontre que cette hypothèse était parfaitement fondée.

Le hasard m'a fait trouver chez deux fœtus jumeaux un muscle présternal bilatéral. Chez le fœtus mâle, le muscle était plus développé à gauche qu'à droite ; chez le fœtus femelle, c'était l'inverse. J'ai recherché alors, au moyen des courants électriques, si la mère ne possédait pas le même muscle et j'ai pu constater, avec une certitude aussi complète qu'elle peut l'être en pareil cas, que cette femme présentait un muscle présternal

unilatéral (à droite). Le père de l'enfant ne s'est pas prêté à mes investigations.

Ossification du ligament conoïde du côté droit. — *Bulletin de la Société anatomique de Paris*, 1889.

Chez un homme de soixante ans, exerçant la profession de rémouleur, j'ai trouvé sur la clavicule droite une exostose de forme conique et dont le sommet, muni d'une facette encroûtée de cartilage, se juxtaposait avec une facette correspondante située sur le côté interne de la base de l'apophyse coracoïde. Des faisceaux conjonctifs épais assuraient un contact intime entre ces deux os, séparés cependant par une cavité articulaire rudimentaire.

Ce cas est évidemment à rapprocher de ceux qui ont été décrits comme cas d'ossification du ligament conoïde.

Sur une forme très rare d'exostose du maxillaire inférieur. — *Bulletin de la Société anatomique de Paris*, 1889.

Description d'une pièce recueillie sur un aliéné. Le maxillaire inférieur porte sur la face externe de sa branche montante gauche une apophyse longue de 30 millimètres, oblique en haut et en avant. Sa forme est celle d'un prisme triangulaire dont la base fait corps avec la partie la plus reculée de la face externe du maxillaire. Son extrémité libre, plus mince et aplatie, se trouve écartée de la surface de l'os par un intervalle de 10 millimètres. Le muscle masséter cache de toute part cette curieuse formation, ses fibres musculaires l'englobant complètement.

Quelle est la signification de cette apophyse que je n'ai trouvé signalée nulle part ? Rien dans le développement du maxillaire, aucune disposition animale ne me paraissent pouvoir en donner l'explication et je pense qu'il s'agit d'une ossification intra-musculaire.

Observation d'une monstruosité rare (absence du maxillaire inférieur. Défaut de communication entre la bouche et les fosses nasales d'une part, le pharynx et le larynx d'autre part) [En collaboration avec M. A. Prenant]. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1888, pp. 113-141, avec 2 pl.

Après avoir rapporté d'une façon détaillée les diverses particularités anatomiques que la dissection nous a permis de constater, nous cherchons à expliquer cette monstruosité et montrons que, malgré quelques lacunes,

il est possible, avec le secours seul de nos connaissances en organogénèse, de comprendre comment elle a pu prendre naissance.

Si l'on admet, ainsi que nous le pensons, que les dispositions anormales observées sont le résultat de simples arrêts de développemeat, leur constatatioa confirme, au poiat de vue de l'embryologie normale, les faits suivants :

1° Le pharynx et l'œsophage ne sont que la partie antérieure du tube entoblastique ;

2° L'extrémité supérieure, dorsale, de l'arc mandibulaire, d'où dérivent le marteau et son muscle, ainsi que le bourgeon ptérygo-palatia, est iadépendante de sa portion inférieure, meckélieane ;

3° Une partie de la laague, celle qui émane des deuxième et troisième arcs branchiaux, se développe primitivement dans le pharynx ;

4° Le développement des muscles masséters, temporaux et ptérygoïdiens est indépendant, au moins dans une certaine mesure, de celui du maxillaire inférieur ;

5° Chaque moitié de la langue possède ses muscles propres. Les hyoglosses dépendent de la portion postérieure, basale, de cet organe ;

6° Enfin, et ceci demanderait à être vérifié, une partie du voile du palais appartient génétiquement au pharynx.

Observation d'un cas tératologique rare (malformation des parois de la cavité buccale et de l'oreille moyenne) [En collaboration avec M. A. Prenant]. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1889, pp. 38-54, avec 3 pl.

Le monstre qui fait l'objet de cette étude est un agaeau nouveau-né. Les dispositions anormales qu'il présente consistent : 1° en une fissuratioa palatine complète ; 2° en la fissuration des parois latérales de la cavité buccale avec ouverture du pharynx et de l'espace tubo-tympanique. Cette ouverture bucco-pharyngo-auriculaire est elle-même caractérisée :

1° Par une large ouverture de la bouche et du pharynx ; 2° par l'ouverture à l'extérieur de l'espace tubo-tympanique et la dislocation ea deux valves de l'oreille moyenne, avec transformation de la trompe d'Eustache en une gouttière ; 3° par l'abaissement du maxillaire inférieur, son atrophie et sa déformation ; 4° par la disjonction du pavillon de l'oreille en deux lobes ; 5° par des osselets imparfaits et numériquement réduits ; 6° enfin par des formations osseuses en rapport avec la cavité de l'oreille moyenne et avec le maxillaire.

A la suite de la description anatomique nous cherchons, en nous appuyant sur les données de l'embryologie normale, à expliquer la manière dont a pu se produire cette monstruosité.

Note sur un embryon humain monstrueux de 7,8 mm. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1889.

Description sommaire d'un embryon humain rentrant dans la catégorie des « formes atrophiques » de His. Tous les organes sont en voie de régression plus ou moins avancée. Les uns ont totalement disparu ou plutôt sont méconnaissables, les autres ont subi des modifications considérables qui les déforment à l'extrême.

L'organe qui a gardé les caractères les plus nets est le système nerveux central, dont la différenciation plus avancée au moment de la mort de l'embryon explique la plus grande résistance aux causes de destruction. A signaler l'infiltration des organes et des vestiges d'organes par de petits éléments cellulaires qui paraissent en grande partie n'être que des globules sanguins.

Depuis la communication de cette note j'ai recueilli plusieurs embryons appartenant à la même catégorie. Tous ont subi essentiellement les mêmes modifications que le premier.

Présentation d'un nain d'apparence microcéphale. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1893.

Présentation d'un monstre humain pygomèle. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1894.

Esquisses ostéologiques. — Cahier de 91 croquis facilitant aux étudiants en médecine les dessins d'anatomie (avec M. Ch. Thiry). 1894. Paris, Reinwald et Cie.

Voir au sujet de ces « Esquisses » p. 5.

Appareil respiratoire. 2e édition. 2e fascicule du tome IV du **Traité d'anatomie humaine**, publié sous la direction de P. Poirier et de A. Charpy. 1 vol. in-8 de 163 p., avec 100 fig. 1897.

J'ai cherché non seulement à donner dans ce fascicule une mise au point aussi détaillée que possible, ainsi qu'en témoigne l'index bibliographique très complet qui le termine, de l'état de nos connaissances sur l'appareil respiratoire de l'homme, mais encore à contrôler par mes propres observations beaucoup de points importants, notamment : la musculature du larynx ; le développement de cet organe ; la constitution et le

mode de ramification de l'arbre bronchique ; la structure des épithéliums trachéo-bronchique et pulmonaire. Un certain nombre de figures sont originales et dessinées d'après mes préparations.

Texte français de l'ouvrage de Belousow : **Delineatio synoptica nervorum hominis.** Planches murales en couleurs avec texte de 88 p. Edition allemande-française par R. Krause et A. Nicolas, 1906. Berlin-Wien, Urban et Schwarzenberg.

Cet ouvrage à peu près inconnu en France, sans doute à cause de son prix élevé (100 fr.), comprend trois grandes planches d'environ 2 mètres de haut représentant, en couleurs, la distribution des nerfs.

Le texte allemand a été rédigé, d'après l'édition russe, par mon excellent collègue, le professeur R. Krause et le texte français n'en est qu'une traduction aussi fidèle que possible.

CYTOLOGIE — HISTOLOGIE — ANATOMIE MICROSCOPIQUE

Plusieurs des publications signalées sous la rubrique **Anatomie** renferment des observations histologiques. Ce sont celles qui concernent les organes érectiles, l'appareil copulateur du bélier, et l'appareil respiratoire. Il est inutile d'en parler de nouveau ici.

Sur l'épiderme des doigts du gecko. — *Journal international d'anatomie et de physiologie*, 1887, 11 p., avec 1 pl.

Ce travail constitue une contribution à l'étude histologique de l'épiderme et des formations cuticulaires de la peau des Reptiles. Dans l'épaisseur de l'épiderme de la face palmaire des crêtes qui sillonnent la surface des pelotes adhésives digitales du gecko, on remarque une zone de bâtonnets réfringents, allongés, parallèles entre eux et compris entre deux rangées de cellules. L'une de ces rangées, profonde, est formée par des éléments cylindriques, à protoplasma dense, à noyau sphérique le plus souvent vacuolé. L'autre rangée, superficielle, comprend de grandes cellules cubiques, claires, à noyau arrondi peu coloré.

Ces formations, qu'il faut examiner en plusieurs régions pour en bien

connaître la valeur, sont destinées à produire les bâtonnets qui, lors de la mue, devront remplacer ceux qui hérissent la surface libre de la pelote adhésive. Les bâtonnets en question dérivent des grandes cellules claires superficielles, tout en affectant cependant des rapports étroits avec les éléments cylindriques profonds.

Note sur les capillaires des organes érectiles. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1887.

Si la question des rapports qui existent entre les aréoles des organes érectiles et leurs vaisseaux afférents ou efférents a été précisée et en partie résolue par de nombreuses recherches, il n'en est pas de même de celle qui a trait aux connexions de ces aréoles entre elles. On sait qu'elles communiquent, mais la manière dont se font ces communications est restée jusqu'à présent assez peu connue.

J'ai observé, dans la cloison de la muqueuse urétrale au niveau du gland et dans les corps caverneux du mouton et du taureau, de fins capillaires plus ou moins longs (de 20 à 100 μ), très nombreux, et dont le diamètre n'excède pas celui des capillaires ordinaires, unissant les spacieuses aréoles larges de 25 à 80 μ dont sont creusés ces organes. J'ai retrouvé les mêmes dispositions chez des embryons (veau et mouton), dans le corps spongieux de l'urètre et dans les corps caverneux clitoridien et pénien.

Ces anastomoses, signalées par Legros dans la crête du coq, puis par Quénu dans la couche profonde de le muqueuse des régions prostatique et membraneuse du canal de l'urètre, paraissent donc constituer une disposition commune à tous les organes érectiles.

Note sur la structure histologique des centres nerveux (procédé de Golgi). — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1887.

Cette courte communication rend compte des résultats, tout à fait imparfaits d'ailleurs, que j'avais obtenus en expérimentant la méthode de Golgi (il s'agit de la méthode imaginée primitivement par cet anatomiste et non de la méthode dite rapide, qui dans ces dernières années a donné entre les mains de divers auteurs des résultats si merveilleux). J'avais pu constater, mais pas avec une entière certitude, que, conformément à l'opinion de Golgi, les prolongements protoplasmatiques des cellules nerveuses vont se mettre en rapport avec la paroi des capillaires. Pour ce qui en est du prolongement cylindraxile je n'avais rien pu observer de positif quant à sa manière d'être et à sa distribution. Cet insuccès s'explique assez par

les difficultés de la méthode lente alors seule en usage. Enfin, examinant la constitution de l'écorce cérébrale chez quelques Mammifères, je n'avais pu que confirmer ce que Golgi venait d'annoncer, à savoir que les couches décrites depuis Meynert ne sont nullement distinctes comme on le dit communément. On peut à la rigueur en décrire trois, mais il y a des gradations insensibles de l'une à l'autre.

Sur les rapports des muscles et des éléments épithéliaux dana le pharynx du Péripate. — *Revue biologique du Nord de la France,* 1889, 18 p., avec 1 pl.

Les rapports qui existent entre les fibres musculaires et les cellules épithéliales de revêtement, plus ou moins sommairement signalés par un certain nombre d'auteurs, n'ont jamais été élucidés d'une façon précise. Le pharynx du Péripate m'a fourni un objet d'étude assez favorable pour qu'il m'ait été possible de reconnaître les relations intimes que contractent entre eux ces deux sortes d'éléments.

Les faisceaux radiés que l'on observe dans les parois latérales du pharynx, parvenus dans la zone sous-épithéliale, se dissocient en faisceaux secondaires qui eux-mêmes, arrivés contre la face profonde du revêtement épithélial, se divisent encore, soit en deux ou trois fascicules divergents, soit en un bouquet de ramuscules. Le plus souvent alors la lamelle musculaire venant buter, pour ainsi dire, contre une cellule épithéliale, se dévie d'un côté ou de l'autre et s'étale pour constituer une sorte de cupule qui reçoit dans sa concavité la cellule en question. Les bords de cette cupule forment une série de festons, des extrémités desquels s'échappent des lamelles extrêmement délicates qui s'appliquent sur la périphérie de la cellule, s'insinuent entre elle et ses voisines, et, se divisant de façon à figurer un réseau à mailles très délicates, arrivent jusqu'au voisinage de la surface libre. Ces lamelles ne paraissent d'ailleurs pas atteindre la cuticule. En somme les cellules épithéliales se trouvent entourées d'une sorte de treillis musculaire, de panier, à mailles étroites.

Je termine l'exposé de mes observations en essayant d'expliquer l'origine de ces relations entre muscles et épithélium.

Note sur les ponts intercellulaires des fibres musculaires lisses. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy,* 1892.

On admettait communément que les cellules musculaires lisses sont unies les unes aux autres exclusivement par une substance cimentante coulée pour ainsi dire dans leurs intervalles. Outre ce moyen d'union il

en existe un autre, au moins dans certaines régions de l'organisme, réalisé par des ponts protoplasmiques réunissant les cellules voisines et analogues à ceux qui ont été observés déjà dans un grand nombre d'épithéliums.

J'ai étudié, à ce point de vue, les tuniques musculaires de l'intestin grêle d'un certain nombre d'animaux (Mammifères, Amphibiens, Reptiles), ainsi que le muscle orbito-palpébral de l'homme. Dans certains cas, les anastomoses intercellulaires paraissent réellement, ainsi que le prétend Barfurt, lamellaires et non fibrillaires, mais dans l'intestin de la tortue et dans le muscle orbito-palpébral elles sont indiscutablement fibrillaires.

Depuis l'époque à laquelle a paru ce travail certains observateurs ont montré que ces ponts intercellulaires n'existaient pas, ou plus exactement que ce qu'on avait interprété comme des filaments unitifs entre les cellules musculaires était dû à la trame fibrillaire conjonctive interstitielle.

Note préliminaire sur la constitution de l'épithélium des trompes utérines. — *Journal international d'anatomie et de physiologie,* 1890.

L'épithélium du pavillon de la trompe utérine chez les divers Mammifères que j'ai étudiés (lapin, cobaye, rat) est constitué par plusieurs formes cellulaires que l'on peut distinguer essentiellement en cellules ciliées et en cellules non ciliées intercalées aux précédentes et parfois aussi abondantes qu'elles.

Les éléments dépourvus de cils affectent des formes variées. Les plus remarquables sont représentées par des cellules piriformes logées comme des coins entre les segments superficiels des cellules ciliées. Le protoplasma et le noyau de tous ces éléments possèdent des caractères différents suivant que l'on considère telle ou telle forme. A noter l'existence dans le corps cellulaire d'une sorte de « noyau accessoire » assez fréquent.

L'épithélium des trompes proprement dites est composé de cellules non ciliées et de cellules ciliées, celles-ci en minorité.

La karyokinèse dans l'épithélium intestinal. — *Comptes rendus de la Société de biologie,* 1887.

L'épithélium qui revêt la surface de la muqueuse de l'intestin grêle se régénère grâce à la multiplication, par division karyokinétique, des éléments préexistants. Chez les Mammifères, les figures mitotiques sont plus abondantes dans les glandes de Lieberkühn que partout ailleurs.

Il est aisé de constater chez la grenouille que, contrairement à l'opinion

défendue par certains auteurs, les noyaux en voie de division ne se trouvent pas toujours placés sur un plan plus superficiel que les noyaux voisins. On en rencontre dans n'importe quel point de l'épaisseur du revêtement épithélial. Ceci s'expliquerait d'ailleurs aisément si l'on supposait que les leucocytes migrateurs, toujours si abondants dans l'épithélium intestinal, se divisent au cours de leurs pérégrinations.

Or, l'exactitude de cette hypothèse se trouve vérifiée par l'étude des caractères des figures cinétiques, caractères assez nets pour permettre de faire la part de ce qui est régénération épithéliale et de ce qui est multiplication d'éléments immigrés.

[La division mitotique des cellules migratrices dans l'épithélium des villosités de l'intestin grêle, chez l'homme, a été observée et décrite ensuite par J. Schaffer. (Beiträge zur Histologie menschlicher Organe. I, Duodenum. II, Dünndarm. III, Mastdarm. *Sitzungsberichten d. kais. Akad. d. Wissenschaften in Wien*. 1891. Bd. C., p. 19 du tiré à part.)]

Estomac (Anatomie et histologie). — Article du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales,* 1888.

Un premier paragraphe est consacré à l'anatomie comparée de l'estomac chez les différents groupes de Vertébrés, insistant particulièrement sur celui de l'homme. Vient ensuite l'étude de la structure de cet organe, notamment de sa muqueuse qui est l'objet d'une description détaillée. Je me suis attaché surtout à exposer l'état de nos connaissances sur l'importante question des glandes envisagées à l'état de repos et à l'état d'activité.

Sur la constitution du protoplasma des cellules épithéliales des villosités de l'intestin grêle et sur l'état de ces cellules pendant l'absorption des graisses. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy,* 1890.

Sur les cellules à grains du fond des glandes de Lieberkühn chez quelques Mammifères et chez le lézard. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy,* 1890.

Recherches sur l'épithélium de l'intestin grêle. — *Journal international d'anatomie et de physiologie,* 1890, 62 p., avec 3 pl.

Ainsi que l'indique le titre des deux communications préliminaires pré-

sentées à la Société des sciences, mes recherches ont porté essentiellement : 1° sur la constitution du protoplasma des cellules épithéliales des villosités de l'intestin grêle et sur l'état de ces cellules pendant l'absorption des graisses ; — 2° sur les cellules à grains du fond des glandes de Lieberkühn chez quelques Mammifères et chez le Lézard.

J'ai eu l'occasion en outre de signaler incidemment quelques détails étrangers à ces questions, tels que, par exemple : l'existence de ponts intercellulaires entre les éléments épithéliaux ; la constitution des noyaux de ces mêmes éléments.

Les principales conclusions de mes recherches sont les suivantes :

I. — Le protoplasma des cellules épithéliales des villosités (ou des replis, chez les animaux qui n'ont pas de villosités) de l'intestin grêle sécrète des granulations. Chez certains animaux et dans certaines conditions, ces granulations augmentent de volume et deviennent des boules plus ou moins volumineuses qui constituent un produit figuré de composition sans doute complexe mais fixe, et que l'on peut considérer comme une sorte de ferment.

Ces éléments figurés jouent le rôle essentiel dans l'absorption des corps gras (peut-être aussi des autres substances). Ceux-ci pénètrent dans les cellules épithéliales sous la forme de solution, après avoir été au préalable dédoublés dans la cavité intestinale par les sucs digestifs, et se fixent sur les grains aussi bien que sur les boules les plus volumineuses. Il y a simplement dépôt dans la substance de ces formations ou bien influence active de cette même substance qui agit en opérant la synthèse de la graisse.

Pendant l'absorption, le noyau des cellules épithéliales subit des transformations qui prouvent qu'il entre pour une certaine part dans l'accomplissement du phénomène.

Les éléments décrits chez la Grenouille (et je ne parle absolument que de cet animal) dans l'épithélium intestinal sous le nom de phagocytes ne sont pas des phagocytes, mais des cellules épithéliales dans lesquelles l'élaboration des boules a atteint son maximum d'intensité.

II. — Chez un certain nombre de Mammifères, dans le fond des glandes de Lieberkühn, et chez le Lézard dans le fond des sillons compris entre les replis de la muqueuse, on trouve des éléments cellulaires spéciaux, les « cellules à grains de Paneth ». Ces cellules sécrètent des corpuscules figurés qui paraissent constitués de la même façon que les enclaves étudiées dans le chapitre précédent. Le protoplasma et le noyau contribuent à cette sécrétion. Arrivées au terme de leur évolution sécrétoire, les cellules ne se détruisent pas mais reviennent à leur état initial.

Chez la Souris, les cellules du fond des cryptes renferment en grande

abondance des enclaves comparables aux grains mais infiniment plus volumineuses. Comme ceux-ci, elles sont élaborées à la fois par le protoplasma et par le noyau. Le rôle de toutes ces formations est en rapport avec l'absorption, mais il n'est pas déterminé d'une façon précise pour celles qui prennent naissance dans les cellules à grains.

Le noyau oellulaire dane lee glandes muciparea du Péripate. — *Revue biologique du Nord de la France*, 1890, 11 p., avec 1 pl.

La question des transformations du noyau pendant les différentes phases de l'activité fonctionnello des cellules glandulaires et de la part qu'il prend à l'élaboration du produit de sécrétion est à coup sûr une des plus importantes que la cytologie ait à résoudre, c'est aussi l'une des plus obscures. J'ai eu l'occasion d'examiner dans les tubes des glandes mucipares d'un Péripate des formes nucléaires remarquables qui me paraissent pouvoir être rattachées à des étapes différentes de la sécrétion.

Les tubes glandulaires renferment deux catégories d'éléments cellulaires complètement dissemblables dans toutes leurs parties.

Les uns paraissent s'être vidés du produit de sécrétion qu'ils avaient élaboré, les autres au contraire en sont encore gorgés. Le noyau dans les premiers est caractérisé par l'existence d'un ou plusieurs nucléoles plasmatiques et par l'agencement de la chromatine qui contracte d'étroits rapports avec ces nucléoles. Le noyau des seconds, plus volumineux, ne renferme pas de nucléoles plasmatiques et la chromatine s'y trouve localisée à la périphérie, étalée en lame mince irrégulièrement déchiquetée.

Je considère ces deux formes si différentes de noyaux comme étant dérivées l'une de l'autre et représentant des stades de leur activité fonctionnelle. Les matériaux de réserve (nucléoles plasmatiques) développés dans le noyau s'y accumulent, subissent sans doute certaines transformations chimiques et refoulent petit à petit vers la périphérie toute la chromatine qui les entourait primitivement. Cette interprétation me semble plus satisfaisante que celle qui consisterait à considérer les noyaux gonflés à chromatine périphérique comme des noyaux en voie de régression.

Sur quelques détails relatifs à la morphologie dee éléments épithéliaux des canalicules du oorpe de Wolff. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1888.

Contribution à l'étude des cellules glandulaires. I. Les éléments des canalicules du rein primitif chez les Mammifères. — *Journal international d'anatomie et de physiologie*, 1891, 99 p., 4 pl.

Dès 1888, dans une note présentée à la Société de biologie, j'avais décrit des transformations des cellules épithéliales qui revêtent les canalicules du corps de Wolff, en rapport avec l'excrétion de produits liquides élaborés par ces cellules. Ces phénomènes font l'objet du travail *in extenso* publié quelques années après.

Les conclusions auxquelles m'a conduit cette étude sont les suivantes :

1° Les canalicules du rein primitif chez les Mammifères peuvent être divisés en trois segments : *a*) un segment glomérulaire ou capsulaire; *b*) un segment post-glomérulaire dont l'épithélium fait suite par gradation insensible à l'épithélium du précédent, et *c*) un segment collecteur qui débouche dans le canal de Wolff. Les éléments glandulaires du segment post-glomérulaire sont caractérisés par l'existence sur leur face libre d'une bordure en brosse. Celle-ci est une formation primitive, dont toutes les cellules sont munies dès le début, et qui ne disparaît que dans certaines conditions. Les éléments du segment collecteur ne possèdent jamais de bordure en brosse ;

2° Toutes les cellules de ces deux segments sécrètent et excrètent d'une façon plus ou moins active. Partout le mécanisme de l'excrétion est le même et se traduit généralement par des modifications dans les caractères extérieurs de ces cellules. Deux cas peuvent se présenter. Dans le premier, le produit élaboré au sein du protoplasma, le produit de sécrétion en un mot, sort par la surface libre des cellules, en s'insinuant entre les bâtonnets de la bordure, sous la forme de fines gouttelettes qui tombent dans la lumière du tube. Il ne semble pas que ces gouttelettes repoussent devant elles une membrane.

Dans le second cas, le produit de sécrétion s'accumule en abondance et brusquement dans les mailles du réseau protoplasmique. La cellule tend à se gonfler, mais les éléments qui l'entourent réagissent sur elle et comme, d'autre part, elle se trouve maintenue à la périphérie par la membrane propre du tube, c'est du côté de la lumière du canalicule qu'elle fera saillie. Le liquide sécrété sera refoulé dans les couches superficielles du protoplasma. La bordure en brosse, incapable de résister à cette poussée qui la fait bomber de plus en plus, se disjoint à l'endroit où la pression est la plus énergique et le corps protoplasmique gorgé de liquide fait hernie à l'extérieur sous forme d'une boule volumineuse. Les bâtonnets dont les caractères se sont modifiés se trouvent alors rejetés de toute part. Puis la boule se détache et devient libre, mettant ainsi à nu le protoplasma auquel elle était rattachée ;

3° Il est possible, probable même, que le processus se renouvelle plusieurs fois dans une même cellule. Il n'est cependant pas nécessaire qu'elle se reconstitue dans son état primitif pour pouvoir sécréter et excréter encore. En tout cas, au bout d'une certaine période d'activité les éléments glandulaires se détruisent et sont remplacés par de nouvelles cellules provenant de la division des éléments anciens ;

4° Ces phénomènes sont identiques à ceux qui ont été décrits dans le rein définitif adulte à l'état pathologique (néphrites). L'embryon de Mammifère se trouve donc par son rein dans les mêmes conditions qu'un adulte atteint de néphrite. Ceci démontre une fois de plus que les phénomènes dits pathologiques ne sont que la reproduction de phénomènes qui sont normaux soit à une autre période de la vie chez le même individu, soit chez d'autres espèces animales ;

5° En se plaçant au point de vue général du fonctionnement des cellules glandulaires, on peut dire que les éléments des canalicules wolffiens constituent un intermédiaire entre les cellules qui sont rejetées au dehors en totalité, pour former elles-mêmes le produit excrété (cellules des glandes sébacées par exemple), et les cellules qui, demeurant en place, éliminent la substance qu'elles ont élaborée. En effet, à chaque période d'excrétion elles abandonnent une partie de leur corps cellulaire, le reste avec le noyau conservant la propriété de vivre encore, de sécréter et d'excréter, jusqu'au moment de la dégénérescence finale.

Contribution à l'étude des cellules glandulaires. II. Le protoplasma des éléments des glandes albumineuses (lacrymale et parotide). — *Archives de physiologie normale et pathologique*, 1892, 16 p., avec 1 pl.

Contribution à l'étude des cellules glandulaires (Note additionnelle au mémoire précédent). — *Archives de physiologie normale et pathologique*, 1892.

Je me suis proposé de déterminer la constitution du protoplasma des glandes séreuses ou albumineuses et de reconnaître en même temps la forme sous laquelle se présente, à l'intérieur du corps cellulaire, le produit de sécrétion. Ce sont là évidemment deux questions inséparables l'une de l'autre et qu'il convient de résoudre avant de vouloir pénétrer plus intimement dans l'étude des manifestations fonctionnelles de la cellule glandulaire.

Après avoir rappelé quelles sont les opinions qui actuellement ont cours sur cette question, j'expose les résultats de mes propres observations qui

m'amènent à conclure que le corps cellulaire des éléments des glandes séreuses comprend : 1° une substance fondamentale d'apparence homogène ; 2° des grains logés au milieu de cavités creusées dans ladite substance et jamais sur les lames qui isolent de toute part ces cavités. Cette constitution du protoplasma répond donc à la définition qu'en ont donnée Bütschli et Kunstler. Il a la structure spumeuse, mousseuse ou alvéolaire, seulement ici la disposition alvéolaire est secondaire.

Les grains représentent les produits de sécrétion, c'est-à-dire les produits de l'évolution spéciale de la substance fondamentale. Une remarque importante à faire c'est que ces grains ne sont pas éliminés tels quels hors de la cellule qui les a fournis, mais sont au préalable dissous. Du moins certains faits autorisent à penser que c'est ainsi que les choses se passent. Si ce mécanisme est le vrai, les processus se trouveraient être les mêmes dans les cellules à sécrétion albumineuse et dans les cellules à sécrétion muqueuse qui, ainsi que l'a montré Ranvier, excrètent de cette façon. La granulation dissoute, au lieu d'être du mucigène, serait une matière albuminoïde.

La glande de Cowper chez le Hérisson. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1892.

Les glandes qui, chez le Hérisson (*Erinaceus europæus*), sont considérées comme les homologues des glandes de Cowper, possèdent une structure histologique remarquable que j'indique brièvement dans cette note, réservant l'étude détaillée des phénomènes d'excrétion pour un travail ultérieur.

Ces glandes sont constituées par des tubes ramifiés dont l'épithélium diffère selon que l'on considère leur segment proximal ou leur segment distal.

Dans le segment proximal l'épithélium est représenté par un certain nombre de couches superposées de cellules dont les caractères varient pour celles qui sont profondes et pour celles qui sont superficielles : les premières sont des cellules jeunes qui se régénèrent activement, les secondes sont en pleine dégénérescence et tombent dans la lumière du tube. Il y a ici un processus analogue à celui de la desquamation épidermique ou à celui de la transformation des éléments des glandes sébacées.

Tout autre est l'épithélium du segment distal. Il est fait de cellules cylindriques, plus ou moins hautes, disposées sur une seule couche. Le passage de l'épithélium stratifié du segment proximal à cet épithélium cylindrique est brusque. Il est très probable que toute cette partie du revêtement épithélial du tube glandulaire excrète une substance liquide

laquelle balaie devant elle les éléments figurés innombrables, produits de l'évolution de l'épithélium du segment proximal.

Les spermatogonies chez la Salamandre d'hiver (noyaux polymorphes, sphère attractive, division directe). — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1892.

Après avoir rappelé les variations morphologiques du testicule de la Salamandre, j'envisage successivement les points suivants :

1° *Noyaux polymorphes.* — L'existence des noyaux polymorphes dans les spermatogonies est constante. Pendant la période hivernale et tout au commencement du printemps ils sont de beaucoup plus nombreux que les noyaux sphériques. En avril, il y a en général presque autant des uns que des autres et il paraît que plus tard la proportion est renversée. La forme initiale étant la forme sphérique, on peut donc dire qu'en automne les noyaux sphériques commencent à se transformer en noyaux polymorphes pour redevenir sphériques au printemps. Dans les noyaux sphériques on voit très souvent, sur les coupes, une aire claire occupée par une strie sombre et épaisse qui en occupe le grand axe. Je pense que cette strie est la coupe d'une cloison qui part de la périphérie du noyau et s'enfonce plus ou moins profondément dans son épaisseur. Sa présence serait en rapport avec le développement des encoches profondes et étroites qui entaillent la surface des noyaux polymorphes.

2° *Sphère attractive.* — L'existence dans les spermatogonies d'une sphère attractive munie d'un ou de deux corpuscules centraux est certaine. On la trouve dans les cellules à noyaux polymorphes, à côté de l'amas granuleux soi-disant archoplasmique décrit par Meves. Il s'ensuit que, contrairement à l'opinion de cet auteur, la sphère ne dérive pas de l'amas ou inversement.

3° *Division directe.* — J'ai réussi à constater d'une façon positive la division des noyaux des spermatogonies par simple étranglement. Les seules modifications de structure du noyau consistent en ce que : 1° l'un des noyaux-fils, moins volumineux que l'autre, est plus compact, plus coloré que le second; 2° on voit dans le pont d'union des noyaux-fils, surtout quand il est encore assez large, des fibrilles chromatiques étirées, tendues d'un côté à l'autre, avec des renflements sur leur parcours, et en continuité avec la charpente chromatique des noyaux-fils. Il y a peut-être là des phénomènes rappelant ceux qui, dans la division indirecte, président à la formation des « filaments réunissants » lors de l'écartement des noyaux-fils.

Quant au rôle si spécial que Meves fait jouer à la sphère attractive lors

de la division par étranglement des noyaux des spermatogonies, il m'a été impossible d'en confirmer le réelité. Jamais je n'ai pu retrouver ce que cet histologiste a décrit.

Les sphères attractives et le fuseau achromatique dans le testicule adulte, dans la glande génitale et le rein embryonnaires de la Salamandre. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1892.

Les faits que je relate dans cette communication se rapportent : 1° aux sphères attractives ; 2° à la formation du fuseau achromatique et enfin 3° à la plasmodiérèse des éléments du rein.

I. — Dans les cellules épithéliales, au stade de repos, des canalicules rénaux de la larve de Salamandre, les formations susceptibles d'être interprétées comme sphères attractives sont représentées : tantôt par des corpuscules centraux au nombre de deux (du moins dans le majorité des cas), écartés l'un de l'autre et logés respectivement au milieu d'une auréole claire (zone médullaire) circonscrite elle-même par une couche annulaire dense de protoplasme (zone corticale); tantôt per un, deux ou plusieurs corpuscules centraux groupés dans un amas archoplasmique indivis. Dans le premier cas, les deux corpuscules centraux sont unis par un pont clair renflé en un fuseau incurvé contigu à la membrane nucléaire.

Dès que le noyau entre en division, au stade de pelotonnement, l'existence de deux sphères devient plus aisée à reconnaître. Elles restent d'ailleurs toujours unies par une bande claire fuselée, le « fuseau primitif ». L'union directe des deux sphères attractives persiste pendant toutes les phases suivantes. Au stade de la plaque équatoriale, j'ai pu constater la division de chacun des corpuscules polaires et m'assurer que dès ce moment ils se trouvaient unis par un petit fuseau ou par un pont étroit clair. Il en résulte que, de très bonne heure, alors même que le séparation des noyeux-fils n'a pas encore commencé à se faire, chacune des futures cellules se trouve munie de deux corps centraux reliés entre eux.

II. — Les images relatives à la formation du fuseau achromatique dans les espèces cellulaires que j'ai étudiées sont presque superposables à celles que Hermann a décrites et figurées dans les spermatocytes de la première génération chez la Salamandre. La conclusion qu'on en peut tirer relativement à l'origine du fuseau, c'est que cette origine est mixte. Le fuseau primitif est d'origine cytoplasmique, les irradiations périphériques qui, avec celui-ci, constituent la totalité du fuseau définitif sont d'origine nucléaire, sauf peut-être dans leur partie juxtapolaire.

III. — Dans le rein de la larve de Salamandre, la plasmodiérèse suit

une marche spéciale. L'étranglement du corps cellulaire débute dans la profondeur et progresse de là vers la surface. Par suite de ce processus le reste fusorial se trouve déplacé petit à petit, sa partie moyenne correspondant à l'étranglement étant refoulée de plus en plus vers la surface libre de l'épithélium. Au milieu du pont d'union qui réunit les cellules-filles, on constate la présence du « corps intermédiaire » de Flemming.

Les glandes fémorales des Lézards. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1893.

Cette communication n'a jamais été imprimée. J'ai cédé, depuis, les préparations, les dessins et les notes que j'avais rassemblés à l'un de mes élèves, mais il n'en a pas tiré parti et finalement mes observations, tant embryologiques que cytologiques, sur ces curieux organes sont restées inédites.

Les « bourgeons germinatifs » dans l'intestin de la larve de Salamandre. — *Bibliographie anatomique*, t. II, 1894, avec 3 fig.

Dans ce travail j'étudie les bourgeons sous-épithéliaux qui constituent chez les Batraciens urodèles les centres de régénération de l'épithélium intestinal. Ces formations sont relativement tardives et ne semblent pas exister chez des larves ayant moins de 35 à 40 millimètres de longueur; leur apparition est peut-être hâtée par une ponte prématurée. Leur première ébauche paraît résulter de la division amitosique d'une cellule épithéliale superficielle à plateau, donnant naissance à un élément profond. Mais le bourgeon une fois constitué, ses éléments se multiplient très activement, cette fois mitotiquement, et fournissent les cellules de remplacement de l'épithélium de la surface absorbante. Au point de vue morphologique ces bourgeons germinatifs ne diffèrent des glandes que par l'absence d'une lumière, mais c'est là, on le sait, un caractère distinctif secondaire, et en somme on peut les considérer comme les homologues des glandes de Lieberkühn des Vertébrés supérieurs.

Note sur la morphologie des cellules endothéliales du péritoine intestinal. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1895.

Chez un certain nombre d'animaux, Batraciens et Mammifères, j'ai pu m'assurer que les éléments endothéliaux du péritoine qui revêt l'intestin émettent par leur face profonde une grande quantité de prolongements

fibrillaires ou lamelleux qui s'enfoncent dans les interstices des faisceaux de fibres lisses de la couche musculaire superficielle. Ces prolongements se ramifient, s'anastomosent entre eux et se continuent également avec les travées du réticulum conjonctif qui serpente entre les fibres lisses.

J'ai vérifié en outre la présence des ponts intercellulaires entre les cellules endothéliales, mode d'union déjà décrit par quelques auteurs, ainsi que l'existence d'une bordure de poils courts et rigides à la surface de ces mêmes éléments (intestin grêle du rat).

Sur quelques particularités de structure des érythrocytes nucléées après coloration par l'hématoxyline ferrique. — *Bibliographie anatomique*, t. IV, 1896, avec 2 fig.

Dans des préparations de divers organes de vipère, de salamandre et de triton, bien colorées par l'hématoxyline ferrique, les globules sanguins m'ont montré des détails qui avaient été signalés peu de temps auparavant par Dehler dans des globules rouges d'embryons de poulet très jeunes. Il s'agit d'un anneau qui encercle pour ainsi dire la cellule suivant la périphérie de son contour elliptique. Faute de pouvoir interpréter ces détails singuliers, je me contente de décrire un certain nombre d'aspects. Depuis, Meves en a fait l'objet de recherches approfondies.

Glande et glandules thyroïdes (parathyroïdes) chez les Chéiroptères. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1893.

Les observations dont je rends compte dans cette note ne se rapportent qu'à une seule espèce de chauve-souris, la pipistrelle (*Vesperago pipistrellus*). J'ai étudié, au moyen de coupes en série intéressant à la fois toutes les parties molles du cou, les dispositions topographiques de la glande thyroïde et des glandules thyroïdiennes décrites déjà par Sandström, Gley et Cristiani chez un certain nombre d'animaux.

Chez la pipistrelle, la glande thyroïde comprend deux lobes latéraux complètement indépendants : jamais je ne les ai vus réunis par un isthme. Chacun de ces lobes est placé comme un coin entre la face postéro-externe de la trachée et la face antérieure de l'œsophage. Les nerfs récurrents sont situés en dedans, presque au contact de leur angle interne.

Quant aux glandules, j'en ai constamment trouvé *deux de chaque côté*. L'une ne mesure pas plus d'un quart à un neuvième de millimètre dans sa plus grande longueur ; l'autre a un diamètre quatre à cinq fois plus petit. La glandule la plus volumineuse est située, en général, à la partie postérieure du lobe thyroïdien ; l'autre est assez constamment placée au

niveau de la face antéro-interne ou de l'angle interne de ce même lobe. Toutes deux sont logées à la périphérie de la masse glandulaire thyroïdienne, une partie de leur surface venant, sans proéminer, se montrer à l'extérieur. Une seule fois j'ai observé une glandule complètement enfouie à ses deux extrémités dans la glande thyroïde. Ces rapports sont en somme assez analogues à ceux que Cristiani a décrits chez la souris et chez le campagnol, et Gley chez le chien.

Recherches sur les vésicules à épithélium cilié annexées aux dérivés branchiaux, avec quelques remarques sur les glandules parathyroïdes. — *Bibliothèque anatomique*, t. IV, 1896, avec 6 fig.

Ce travail renferme outre des renseignements variés sur les glandules parathyroïdes chez divers animaux, un exposé complet de la question des vésicules à épithélium cilié on non qu'on rencontre dans l'épaisseur ou au voisinage de ces organes. La conclusion générale est que, en dehors de la période embryonnaire on trouve dans le voisinage de la glandule parathyroïde et du nodule thymique internes, ainsi que dans l'intérieur même de cette glandule, plus rarement aussi dans l'épaisseur de la glandule externe, des vestiges importants d'un ou de plusieurs canaux. Ce sont là évidemment des restes des ébauches canaliculées de la thyroïde latérale et du thymus. Pendant le cours du développement, l'épithélium de ces ébauches n'est nullement cilié. Il le devient partiellement plus tard, à une époque très avancée. Il s'agit donc là d'un phénomène secondaire.

Nouvelles recherches sur les glandules parathyroïdes. — *Bibliothèque anatomique*, t. V, 1897, avec 6 fig.

Je confirme d'abord, en m'appuyant sur de nouvelles observations, ce que j'avais avancé dans les deux publications qui précèdent, relativement aux glandules parathyroïdes des Chéiroptères. Chez ces animaux on en trouve constamment deux annexées à chacun des lobes de la glande thyroïde. Exceptionnellement on peut aussi rencontrer chez eux un nodule thymique en rapport avec l'une des glandules.

Chez un Insectivore, la musaraigne commune, il existe trois glandes thyroïdes indépendantes, une impaire pré-trachéale et deux latérales. Dans chacune de celles-ci est enfoui un nodule épithélial semblable à l'un de ces nodules parathyroïdes qu'on trouve, chez d'autres Mammifères, englobés dans le lobe latéral de la glande thyroïde. Il semble que chez cet animal (ce n'est là qu'une hypothèse, étant donnée l'absence de

renseignements embryologiques) les ébauches de la glande thyroïde ne se sont pas réunies. Le nodule épithélial dont il vient d'être question serait ainsi la glandule interne.

Un autre Insectivore, le hérisson, présente des dispositions extrêmement intéressantes. Dans le lobe latéral de la glande thyroïde on observe un ensemble compliqué de canaux et de cavités ramifiées qui ne sont autres que des vestiges du canal de l'ébauche thyroïdienne latérale, déjà décrits dans le travail précédent chez le chat et le lapin. Seulement, chez le hérisson ces formations sont extrêmement développées et, de plus, associées à tout un groupe de vésicules thyroïdiennes propres, distinct du reste de la glande thyroïde. Tout porte à croire que ces canaux et ce groupe de vésicules représentent ensemble la glande thyroïde latérale, simplement enfouie dans la thyroïde médiane et gardant encore dans une certaine mesure son individualité. Il semble de plus que l'épithélium des canaux ramifiés joue un rôle très actif dans l'édification des vésicules à contenu colloïde qui entourent ceux-ci.

La glandule parathyroïde interne est située dans le voisinage immédiat de ces formations mais n'a aucune relation de continuité avec elles.

En comparant la musaraigne au hérisson, on constate que, dans ces deux espèces, la glande thyroïde latérale a conservé son individualité, en plus, chez la première, son indépendance vis-à-vis de la glande médiane. L'ébauche creuse de cet organe a disparu chez l'une et persisté en se compliquant chez l'autre. Elle continue dans ce dernier cas à produire, comme pendant la période embryonnaire, des vésicules glandulaires. Chez la musaraigne, au contraire, ce rôle est l'attribut de la glandule parathyroïde interne dérivée de l'épithélium de l'ébauche canaliculée disparue.

Notes sur les effets de la thyroïdectomie chez la Salamandre. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1894.

L'ablation totale du corps thyroïde chez la Salamandre tachetée, détermine la mort rapide dans un délai d'environ huit jours. L'animal dès le cinquième jour présente des phénomènes de parésie et de contracture qui donnent à sa démarche un aspect très particulier. Puis il devient complètement inerte.

Premiers résultats de recherches sur les modifications histologiques des glandules thyroïdes après la thyroïdectomie (en

collaboration avec M. Gley). — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1895.

Dans les premières semaines qui suivent la thyroïdectomie, chez le lapin, les glandules sont le siège de modifications cellulaires plutôt que structurales. Les éléments épithéliaux sont plus petits qu'à l'état normal (par zones irrégulièrement réparties); leur protoplasma est homogène, dense; leur noyau plus petit, plus colorable aussi. Agencées sur un ou deux rangs, quelquefois plus, ces cellules se groupent en cordons ramifiés et anastomosés circonscrivant des espaces plus ou moins larges occupés par du tissu conjonctif et des vaisseaux. Ce n'est là d'ailleurs qu'un état plus accusé de la structure trabéculaire normale. Ces modifications sont-elles du même ordre que celles qu'on a observées, après l'ablation du corps thyroïde, dans une foule d'autres organes, ou faut-il les considérer comme les premières phases d'une évolution qui, transformant plus tard la glandule tout entière, lui donnera la structure de la glande thyroïde? Tout ce que nous pouvons dire, c'est que nous n'avons jamais trouvé, même dans des glandules enlevées un an après la thyroïdectomie, la moindre trace de vésicules closes renfermant le contenu colloïde caractéristique des vésicules thyroïdiennes.

Nous avons enfin constaté dans ces mêmes glandules l'existence de figures de division mitotique, qu'on n'observe jamais dans les conditions normales et ce fait est de nature à expliquer l'hypertrophie dûment vérifiée de ces organes après la thyroïdectomie.

Note sur la présence de fibres musculaires striées dans la glande pinéale de quelques Mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1900.

Chez le veau et chez le bœuf, et exclusivement chez ces animaux, j'ai observé dans des coupes de glandes pinéales fixées et colorées de diverses manières des fibres musculaires striées tout à fait typiques. On les trouve de préférence dans la partie distale de l'organe, en nombre variable mais toujours très faible. Leur longueur varie ainsi que leur forme. Tantôt elles ont la structure de fibres striées embryonnaires avec un axe protoplasmique et une écorce de fibrilles décomposées en disques alternativement sombres et clairs; tantôt le protoplasma non différencié est marginal. Enfin, elles sont en rapport avec les éléments névrogliques qui forment la masse principale de la glande.

Des figures de ces curieux éléments se trouvent dans la thèse de mon élève, Mlle Dimitrova « sur la structure de la glande pinéale ». Quant à leur origine et à leur signification elles m'échappent complètement.

Dans le **Traité d'anatomie humaine**, publié par P. Poirier et A. Charpy, j'ai rédigé les chapitres suivants d'histologie :

1° **Développement et structure des os**, 39 p. avec 34 fig. (2e édition);

2° **Développement et structure des articulations**, 30 p. avec 18 fig. (2e édition);

3° **Histologie du système musculaire**, 56 p. avec 58 fig. (2e édition);

4° **Histologie générale du système nerveux**, 41 p. avec 35 fig. (2e édition).

Aucun de ces articles ne renferme rien de bien original. Je me suis efforcé surtout d'être clair, de résumer, aussi fidèlement que me le permettaient les limites imposées, l'état de la question et de vérifier par moi-même, sur des préparations faites spécialement à cet effet, les détails les plus importants. J'ai pu ainsi donner quelques figures originales.

EMBRYOLOGIE

Recherches sur le développement de quelques éléments du larynx humain. — *Bibliographie anatomique*, t. II, 1894, avec 18 fig.

Le cartilage thyroïde se développe par deux moitiés latérales complètement indépendantes l'une de l'autre au début. Ces lames s'unissent à un certain moment bout à bout par leur bord antérieur et successivement en deux endroits distincts : d'abord au-dessus, puis au-dessous de la région des cordes vocales. Elles demeurent par conséquent séparées également en deux endroits : dans toute leur partie supérieure et, plus bas, dans toute l'étendue qui correspond aux cordes vocales. Dans la partie supérieure la fusion ne se fera jamais, d'où l'existence d'une pente définitive, l'incisure thyroïdienne. Dans la région vocale les lames latérales ne se rencontreront pas non plus, mais la bande celluleuse qui les sépare devenant cartilagineuse, leur soudure se trouvera réalisée par un nodule impair médian. Dans les derniers mois de la vie fœtale le cartilage thyroïde est formé par une plaque cartilagineuse continue. Aucun indice ne

révèle ni l'existence du nodule intermédiaire, ni l'indépendance primitive des lames latérales.

Immédiatement après la naissance on constate sur la ligne médiane, à la hauteur des cordes vocales, un arrangement spécial des cellules cartilagineuses qui correspond à la lame intermédiaire des auteurs. Cette lame intermédiaire, le cartilage vocal, est donc une formation secondaire et résulte du remaniement, dans une région limitée, d'une lame cartilagineuse homogène.

Chez tous les embryons examinés le cartilage cricoïde forme un anneau continu. Si, comme le prétend Arnold, il se développe par deux moitiés distinctes, ces deux moitiés se réunissent, contrairement à ce qu'affirme cet auteur, non pas après, mais longtemps avant les lames thyroïdiennes.

Dans ces premières phases du développement, le sphincter laryngé constitue un anneau complet, comme c'est le cas chez les Amphibiens et les Reptiles. Plus tard, il se trouve subdivisé, par suite de l'accroissement des cartilages aryténoïdes, en trois groupes de muscles : deux latéraux (muscles crico-thyro-aryténoïdiens) et un postérieur (muscle inter-aryténoïdien), tout à fait indépendants. Ultérieurement, des fibres se développent qui passent d'un groupe à l'autre. Les faisceaux sphinctériens continus de l'adulte sont donc des formations secondaires, sans rapport avec le sphincter primitif.

La couche de muscles circulaires du pharynx se constitue par deux moitiés latérales qui s'unissent d'ailleurs de bonne heure (embryon de 3 centimètres).

Les nodules cartilagineux connus sous les noms de nodules sésamoïdes antérieurs et postérieurs, ainsi que les cartillages de Wrisberg, apparaissent à l'état d'ébauches cellulaires seulement alors que les autres pièces squelettiques du larynx sont déjà bien développées et ont acquis, à peu de chose près, leur forme définitive. Les nodules sésamoïdes autérieurs se montrent les premiers. Toutes ces ébauches ne deviennent cartilagineuses qu'à une époque assez avancée, après que le cartillage épiglottique s'est constitué (embryon de six mois et demi), mais à un moment que je ne saurais préciser.

Les fentes articulaires dans les articulations crico-thyroïdiennes et crico-aryténoïdiennes se développent beaucoup plus tard que la plupart des fentes articulaires dans les membres, fait sans doute en rapport avec le fonctionnement relativement tardif de ces articulations.

Les cornes supérieures du cartillage thyroïde sont, primitivement, unies par syndesmose aux extrémités des grandes cornes thyroïdiennes.

Enfin, je signale, dans ce travail, l'existence d'un ganglion nerveux constant, annexé à la branche interne du nerf laryngé supérieur immédiatement après que cette branche a traversé la membrane thyro-hyoï-

dienne. Je ne l'ai pas cherché chez l'adulte, mais il est clair qu'on doit l'y trouver.

Note sur le développement de l'arbre bronchique chez le mouton (en collaboration avec Mlle Dimitrova). — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1897.

Ces recherches sont basées sur des reconstructions plastiques de l'arbre bronchique d'une série d'embryons de mouton de 5 à 18 millimètres. Elles nous ont conduit aux résultats suivants. Les troncs bronchiques (bronches souches) ne proviennent pas d'une bifurcation de l'ébauche pulmonaire primitive formée par l'étranglement d'une gouttière ventrale de l'intestin céphalique, mais apparaissent comme des bourgeons creux nés de la partie dorsale des faces latérales de cette ébauche. Ils naissent donc sur la future trachée, exactement de la même manière que les bronches collatérales naîtront plus tard sur eux-mêmes. La bronche trachéale (épartérielle) est entièrement indépendante du système bronchique pair et paraît réellement comme un élément surajouté. La bronche cardiaque est une bronche ventrale. Son apparition très précoce lui donne une importance particulière et ne permet pas de la considérer comme une bronche accessoire. L'asymétrie des deux moitiés de l'arbre bronchique est encore plus évidente chez le mouton qu'ailleurs, et résulte de l'existence de deux éléments : bronche trachéale et bronche cardiaque qui, pour des raisons qui nous échappent, ne se développent que d'un seul côté, à droite.

Le troisième œil des Vertébrés. — *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 1891.

Cette question, à l'ordre du jour, m'a fourni l'occasion d'une communication dans laquelle j'expose les données embryologiques et anatomo-comparatives concernant les dérivés, épiphyses et paraphyse, de la voûte du thalamencéphale et les conclusions qui en découlent.

Sur la crête et la gouttière hypocordales des embryons d'Oiseaux. — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*, 1re session, Paris, 1899, avec 17 fig.

Chez des embryons de plusieurs espèces d'Oiseaux (canard, faisan, poulet, corbeau, pie, moineau) on rencontre une crête épithéliale médiane, hypocordale, qui surmonte une gouttière dorsale de l'intestin céphalique. Crête et gouttière apparaissent de bonne heure, vers la fin du deuxième

jour de l'incubation, et acquièrent un développement variable selon les espèces et selon les individus. La crête, dans la plupart des cas, ne s'étend pas en arrière au delà du niveau des fossettes auditives et souvent ne l'atteint même pas. Chez le canard on peut trouver, en arrière de ce segment, ordinairement le plus long, un ou deux segments plus petits, correspondant d'une façon plus ou moins rigoureuse aux premier et deuxième somites. La gouttière peut exister seule sans qu'il y ait trace de crête. De plus, elle est toujours continue et son extension dans le sens caudal peut être plus considérable que celle de la crête.

La durée de la crête est éphémère, car on ne la trouve généralement plus dès le milieu du troisième jour. La gouttière, au contraire, persiste plus longtemps et jusqu'à une époque que je n'ai pas déterminée.

Cette crête hypocordale est le résultat d'un bourgeonnement de l'épithélium intestinal associé parfois à un plissement de celui-ci. Jamais elle ne contracte la moindre connexion avec les tissus ambiants. A partir d'un certain âge elle disparaît complètement, s'efface par incorporation de ses éléments au revêtement épithélial du toit de l'intestin. Peut-être, dans certains cas, fournit-elle quelques éléments mésenchymateux.

L'homologie de cette crête avec celle qu'a décrite Prenant chez les Reptiles est évidente quoiqu'il y ait entre elles quelques différences d'ordre secondaire. Je montre en outre qu'on peut soutenir son homologie avec l'hypocorde céphalique des Poissons et des Amphibiens.

Sur les rapports des cavités céphaliques avec la poche de Rathke chez les embryons d'Oiseau (En collaboration avec M. Weber). — *Comptes rendus du treizième Congrès international de médecine*. Paris, 1900 et (avec quelques additions) : *Bibliographie anatomique*, 1901.

Dans le courant du quatrième jour de l'incubation chez le canard, on retrouve la fente qu'ont décrite Rex et Kupffer, chez des embryons plus jeunes, au fond du cul-de-sac de l'intestin antérieur. Le bourgeonnement cellulaire qui part de cette région, homologué à juste titre par Kupffer à l'intestin préoral de l'ammocète et de l'esturgeon, en rapport d'autre part, comme l'a montré Rex, avec le développement des cavités prémandibulaires et de leur cordon d'union, contracte des connexions intimes avec la poche hypophysaire. Au début il y a simplement contact entre lui et la paroi épithéliale postérieure de celle-ci et il apparaît comme un tractus unissant l'intestin au cordon d'union tendu entre les cavités prémandibulaires. Plus tard la moitié gauche de ce cordon disparaissant, probablement par suite du développement d'une branche vasculaire, la

cavité prémandibulaire droite, continuée par le segment adjacent persistant du cordon primitif, demeure seule en connexion avec l'intestin antérieur. Dans une phase plus avancée, on ne trouve plus trace de cette connexion, mais on constate alors que la poche hypophysaire est unie par un pont épithélial à cette même cavité prémandibulaire.

Nous proposons d'expliquer ce fait de la façon suivante. Lorsque la lame ectodermique de la membrane pharyngienne a disparu, il en résulte que la portion proximale de la paroi postérieure de la poche de Rathke se trouve dès lors formée par une partie de la paroi épithéliale de l'intestin et précisément par la partie qui confine à la fente intestinale, celle d'où part le tractus qui va s'unir à la cavité prémandibulaire. Quand, plus tard, le diverticule hypophysaire s'étant individualisé (et la membrane pharyngienne s'étant perforée), le tractus d'union s'implante sur sa paroi postérieure, c'est là le résultat, non pas d'un déplacement du tractus, mais de ce fait que cette paroi postérieure n'est autre que la zone entodermique avec laquelle il était dès l'origine en continuité.

I. Contribution à l'étude de la fécondation chez les Reptiles. — *Comptes rendus du treizième Congrès international de médecine*. Paris, 1900.

II. Recherches sur l'embryologie des Reptiles. I. Contribution à l'étude de la fécondation chez les Reptiles. — *Archives d'Anatomie microscopique*, t. III, 1900, avec 3 pl.

III. Recherches sur l'embryologie des Reptiles. III. Nouvelles observations relatives à la fécondation chez l'Orvet (*Anguis fragilis*). — *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1903.

Les différentes phases de la fécondation chez les Reptiles sont encore relativement mal connues à cause de la rareté extrême du matériel conveable. Ayant eu la bonne fortune de recueillir, au cours de plusieurs années et en sacrifiant des centaines de femelles, un certain nombre d'œufs d'Orvet (*Anguis fragilis*) montrant différentes étapes du processus, je les ai étudiés dans trois articles successifs.

Outre les pronucléus, mâle et femelle, qui étaient tantôt séparés, tantôt en voie de conjugaison, et dont je décris avec soin les caractères, tous ces œufs renfermaient des « noyaux spermatiques accessoires », en nombre très variable, de un à quarante-quatre. Ces noyaux ne sont autre chose que des têtes de spermatozoïdes transformées, et j'ai

pu le prouver de la façon la plus péremptoire en découvrant dans leur voisinage immédiat des vestiges de la queue. Ce fait établit définitivement la réalité de la polyspermie chez les Reptiles et l'une de mes conclusions est celle-ci. La polyspermie chez l'Orvet est un phénomène constant et précoce. Elle peut être aussi abondante que chez les Sélaciens (RÜCKERT). Dans les œufs que j'ai étudiés, la pénétration des spermatozoïdes a dû se faire pour tous à peu près à la même époque, étant donné que les noyaux, produits de leurs transformations, se ressemblent beaucoup, soit les noyaux spermatiques accessoires entre eux, soit ces mêmes noyaux avec le pronucléus mâle.

Comme cela a lieu chez les Sélaciens, mais plus tôt chez l'Orvet, les noyaux spermatiques, une fois la conjugaison réalisée entre l'un d'eux et le pronucléus femelle, tendent à s'écarter du centre de l'œuf. Il est de nouveau question de ces noyaux et de leur destinée dans mes publications sur la segmentation.

I. Contribution à l'étude de la segmentation de l'œuf des Reptiles. — *Livre jubilaire du cinquantenaire de la Société de biologie*, 1899.

II. Recherches sur l'embryologie des Reptiles. IV. La segmentation chez l'Orvet (*Anguis fragilis*). — *Archives de Biologie*, 1904, t. XX, avec 3 pl.

III Démonstration de préparations relatives à certains phénomènes qui accompagnent les premières phases de la segmentation chez *Anguis fragilis*. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft*, 17[te] Versammlung. Heidelberg, 1903.

Mes observations sont basées sur une série très complète d'œufs en segmentation et j'étudie non seulement les manifestations extérieures de celle-ci, c'est-à-dire les sillons qu'elle détermine à la surface de l'œuf, mais encore, sur coupes, les processus intimes nucléaires et protoplasmiques.

Le premier sillon est méridien, non pas en ce sens qu'il passe par le pôle géométrique de l'œuf, mais en ce qu'il coïncide avec le pôle germinatif.

Sa direction par rapport au disque germinatif et à l'œuf entier est quelconque, oblique cependant, dans la majorité des cas, sur leur grand axe et faisant avec lui un angle variable.

Will a constaté chez le Gecko et le Lézard que ce sillon était toujours parallèle au petit axe de l'œuf, et, comme l'embryon sera plus tard d'une façon constante orienté dans ce même sens, il en conclut avec raison qu'il coïncide avec le plan de symétrie bilatérale. Il n'en est sûrement pas de même chez l'*Anguis fragilis*.

Les sillons de segmentation de deuxième ordre tombent perpendiculairement sur le premier, en son milieu ou non, et de chaque côté de lui. Tantôt ils y abontissent en regard l'un de l'autre et c'est le cas le plus fréquent; tantôt ils le rencontrent à une certaine distance l'un de l'autre. Il n'est pas rare enfin que l'un de ces sillons soit, à un moment donné, moins développé que l'autre. Le point d'intersection du premier sillon et des deux suivants marque la place du pôle de segmentation qui, dans la majorité des cas, est excentrique.

Les sillons de troisième ordre ne sont plus méridiens, car jamais ils n'atteignent le pôle. Plus ou moins perpendiculaires au premier sillon, ils méritent le nom de sillons verticaux.

Tous ces sillons, sans atteindre les bords du disque germinatif, découpent sa surface en huit segments, de forme variable et de volume inégal, dépourvus de limite à leur périphérie. J'indique en passant à quelles causes on peut attribuer les variations d'aspect de l'image ainsi produite.

Quant aux sillons de quatrième ordre, ce sont aussi, contrairement à ce que l'on prétend, des sillons verticaux, mais cette fois parallèles au premier, perpendiculaires par conséquent à ceux de deuxième et de troisième ordre.

En définitive, le type de la segmentation chez l'Orvet (probablement aussi chez les autres Reptiles) ressemble tout à fait, en ce qui concerne l'orientation des sillons superficiels des quatre premières générations, à celui qui caractérise les Téléostéens et aussi, quoique d'une façon moins nette, celui des Sélaciens.

Phases avancées de la segmentation. — Les images de la segmentation superficielle se compliquent rapidement au point qu'il est impossible d'analyser la disposition des sillons. Dans la majorité des cas, cette segmentation est nettement excentrique, c'est-à-dire que le territoire divisé n'a pas pour centre de figure le pôle germinatif. A aucun moment il n'est possible de reconnaître une orientation déterminée, sinon constante, du moins habituelle du germe par rapport à l'ensemble de l'œuf. La signification particulière attribuée par Vay et Will au territoire de petites cellules, comme correspondant à la future extrémité postérieure de l'embryon, ne me semble donc pas justifiée.

Noyaux spermatiques et sillons accessoires. — Tout un paragraphe de mon travail est consacré à cette importante question. Je montre que ces

noyaux, dus à la transformation des têtes de spermatozoïdes qui ont pénétré dans l'œuf en même temps que le spermatozoïde fécondant, déterminent à sa surface des sillons dont ils occupent le fond. Ils se divisent et donnent lieu à une série d'images très curieuses mais qu'il m'est impossible de décrire ici sans l'aide de dessins. Finalement ces noyaux spermatiques sont capables de provoquer la formation de segments indépendants.

Leur destinée est variable. Les uns disparaissent par dégénérescence, mais à une époque relativement tardive, et après avoir, comme les autres, manifesté leur vitalité en se divisant plusieurs fois. D'autres sont les agents d'une segmentation accessoire et deviennent le centre d'éléments cellulaires qui peuvent se séparer complètement de l'œuf, tomber à l'extérieur, ou se mélanger (?) aux cellules de segmentation proprement dites. Il est possible donc qu'en réalité ces éléments, dont le noyau est d'origine mâle et le protoplasma d'origine femelle, prennent part à la constitution du germe segmenté.

Recherches sur le développement du pancréas, du foie et de la rate chez le Sterlet (*Acipenser ruthenus*). — *Comptes rendus de l'Association des anatomistes*. 5e session, Liège, 1903, et *Archives de Biologie*, 1903, avec 3 pl.

J'ai entrepris ces recherches dans le but de vérifier les observations que Kupffer a publiées sur l'Esturgeon commun relativement au développement du pancréas et de la rate. On verra plus loin à quels résultats contraires je suis arrivé. J'ai étudié en outre les premières phases du développement du foie.

Pancréas. — Les ébauches pancréatiques sont au nombre de trois, l'une dorsale, les deux autres ventrales. L'évolution des deux ébauches ventrales, du moins pendant les premières phases, les seules que j'ai étudiées, coïncide à peu près exactement avec ce que l'on sait de leur développement chez certains Ganoïdes (*Amia calva* d'après Piper) et chez les Téléostéens, pour ne parler que des Poissons.

L'ébauche dorsale n'a de spécial que sa situation primitive. Celle-ci est due à l'accumulation du vitellus dans le segment du tube digestif qui donnera naissance, par un phénomène d'étranglement dorso-ventral, à l'estomac et au duodénum. Une fois que ce dernier est constitué, le pancréas dorsal ne diffère plus en rien par ses connexions de l'ébauche homologue chez les autres Vertébrés.

Au cours du développement, les bourgeons pancréatiques dorsal et ventral gauche perdent leur continuité, le premier avec la paroi duodénale, le second avec le canal cholédoque et finalement le pancréas total,

résultant de la fusion des trois ébauches, ne possède plus qu'un seul canal excréteur, celui qui appartenait en propre, à l'origine, au bourgeon ventral droit (canal de Wirsung).

Ces résultats diffèrent de ceux qu'a obtenus v. Kupffer chez l'Esturgeon commun (*A. sturio*) sur les points suivants. V. Kupffer a observé deux ébauches dorsales, crâniale et caudale, la première seule, plus tardive, pouvant, selon lui, être homologuée à l'ébauche dorsale des autres Vertébrés. Les deux pancréas ventraux, selon le même auteur, conserveraient chacun leur conduit excréteur.

Je ne peux pas affirmer, cela va de soi, que les phénomènes du développement sont les mêmes, en ce qui concerne le pancréas, chez *A. ruthenus* et chez *A. sturio*. Cependant ces deux espèces sont si voisines, leurs embryons se ressemblent tellement, non seulement par leurs formes extérieures, mais encore par le développement de certains organes (tube digestif, encéphale notamment), que la chose paraît plus que probable.

Foie. — Le foie prend naissance aux dépens d'une zone longitudinale et médiane de l'épithélium qui tapisse la face ventrale de l'intestin vitellin, la *plaque hépatique*. Cette zone émet vers l'extérieur une quantité de bourgeons, creux pour la plupart, qui la hérissent bientôt et s'enchevêtrent avec des vaisseaux émanés du tronc entéro-hépatique (future veine porte). Puis la plaque hépatique se transforme en une gouttière largement ouverte dorsalement dans l'intestin, par suite d'un phénomène de plissement qui s'exerce sur les bords latéraux de cette gouttière et progresse en direction crânio-caudale. La gouttière hépatique se ferme ainsi peu à peu en un large tube dont la paroi ventrale supporte les travées épithéliales glandulaires, le parenchyme hépatique en un mot, et qui s'ouvre par son extrémité caudale dans la cavité de l'intestin. C'est là l'ébauche du canal cholédoque. On conçoit que, grâce à ce processus, l'attache du foie sur l'intestin recule toujours davantage vers l'extrémité caudale, jusqu'à ce que toute la plaque hépatique ait été étranglée et isolée. A ce moment le foie se relie au duodénum par le canal cholédoque. Comme celui-ci est libre sur une certaine longueur en dehors de la glande, il faut admettre que la plaque hépatique ne fournit pas de bourgeons épithéliaux à son extrémité caudale.

Ce mode très particulier de développement, qui n'a encore été observé chez aucun Poisson, s'explique par la situation spéciale du vitellus chez les Esturgeons. Chez tous les animaux où le vitellus est situé en dehors du tube digestif, la gouttière hépatique doit nécessairement, pour se constituer en un tube, se fermer sur sa surface ventrale. Ici, au contraire, le vitellus étant amassé dans l'intestin même, c'est-à-dire au côté dorsal de la gouttière hépatique, celle-ci pour s'isoler doit forcément s'étrangler du côté dorsal.

Rate. — La question de l'origine de la rate chez l'Esturgeon se relie étroitement à celle de la formation du pancréas et spécialement du pancréas dorsal, depuis que v. Kupffer a prétendu que, chez cet animal, elle dérivait directement des éléments épithéliaux de cette ébauche.

Mes propres recherches, que j'ai limitées aux premières phases de l'apparition de la rate, confirment pleinement celles des auteurs (notamment Laguesse chez les Téléostéens et les Sélaciens, Piper chez *Amia calva*), qui affirment que cet organe dérive d'éléments mésenchymateux, en relation avec le système vasculaire subintestinal, sans aucune participation ni du pancréas ni de l'épithélium intestinal. Je n'oserais pas ajouter : ni de l'épithélium du cœlome, et je réserve mon opinion sur ce point. Contrairement à v. Kupffer qui décrit deux ébauches spléniques chez *A. sturio*, je n'en ai jamais vu qu'une chez *A. ruthenus*.

Aux travaux dont on vient de lire un compte rendu succinct, j'ajouterai de nombreuses analyses publiées dans la *Revue des Sciences médicales*, dirigée par M. le professeur Hayem, depuis 1885 jusqu'à la disparition de ce journal; des analyses ou des notices bibliographiques dans la *Bibliographie anatomique*, et enfin, encore dans celle-ci, les articles nécrologiques de J. B. Carnoy, His, Kölliker et Mathias Duval.

Nancy, impr. Berger-Levrault et Cie